

de	VOGEL-Blockpumpen Baureihe **CF**	Einbau-, Betriebs- und Wartungsanleitung Originalbetriebsanleitung
en	VOGEL-Blockpumps Model **CF**	Installation, Operation and Maintenance Instructions Translation of the Original Operation Manual

de **Für künftige Verwendung aufbewahren !**
Diese Betriebsanleitung vor dem Transport, dem Einbau, der Inbetriebnahme usw. genau beachten!

en **Keep for further use !**
Pay attention to this operating instruction before the delivery, installation, start-up a.s.o.!

Artikel Nr. 771077001 Rev. 05 05/2012

EG-Konformitätserklärung (nur gültig für komplette von Xylem Water Solutions Austria GmbH gelieferte Aggregate)
(gemäß **EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang II A**)



Hiermit erklärt der Hersteller:
Xylem Water Solutions Austria GmbH
Ernst Vogel-Strasse 2
2000 Stockerau
Austria

der Pumpenaggregate der Baureihe
212 CF, 312 CF, 402 CF, 502 CF, 412 CF

- Die gelieferten Aggregate entsprechen den einschlägigen Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.
- Die mitgelieferten Drehstrommotore entsprechen den Bestimmungen der Richtlinie 2004/108/EG.
- Die speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII A wurden erstellt.
- Ich werde der zuständigen Behörde gegebenenfalls die vorgenannten speziellen technischen Unterlagen in elektronischer Form auf Datenträgern übermitteln.
- Die vorgenannten speziellen technischen Unterlagen können angefordert werden bei
  Dipl.Ing. Gerhard Fasching
  Abtlg. Research & Development
  Xylem Water Solutions Austria GmbH
  Ernst Vogel-Strasse 2
  2000 Stockerau
  Austria

- Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere
  EN 809 :1998+A1:2009+AC:2010(D)
  EN 953 :1997+A1:2009(D)
  EN ISO 12100 :2010(D)
  EN 60204-1 :2006/A1:2009 D

- Bei einer nicht mit uns abgestimmten Veränderung des Aggregates verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit, ebenso wenn das Aggregat in Anlagen eingebaut wird, bei denen keine Konformitätserklärung entsprechend Maschinenrichtlinie 2006/42/EG vorliegt.

Stockerau, 09.01.2012

Dir. Peter Steinbach
Production manager

EC Declaration of Conformity (valid only for Xylem Water Solutions Austria GmbH aggregate supplied in its entirety)
(according to **EC Directive on Machinery 2006/42/EC, Annex II A**)



The manufacturer,
Xylem Water Solutions Austria GmbH
Ernst Vogel-Strasse 2
2000 Stockerau
Austria

of the pumps from the standard product line hereby declares:
212 CF, 312 CF, 402 CF, 502 CF, 412 CF

- The supplied aggregates meet the relevant regulations of the EC Directive on Machinery, 2006/42/EC.
- The three-phase electric motor supplied at the same time meets the relevant regulations of Directive 2004/108/EC.
- Special technical documentation has been prepared, in accordance with Annex VII A.
- If necessary, we can submit the above-listed special technical documentation, in electronic form on a data storage medium, to the relevant authorities.
- The above-listed special documentation can be requested at the following address:
  Dipl.Ing. Gerhard Fasching
  Abtlg. Research & Development
  Xylem Water Solutions Austria GmbH
  Ernst Vogel-Strasse 2
  2000 Stockerau
  Austria

- Among others, the following harmonised standards have been applied:
  EN 809 :1998+A1:2009+AC:2010(D)
  EN 953 :1997+A1:2009(D)
  EN ISO 12100 :2010(D)
  EN 60204-1 :2006/A1:2009 D

- A change to an aggregate which was not approved by us invalidates this declaration. This also applies in the case that the aggregate is installed in equipment that does not have the declaration of conformity in accordance with the Directive on Machinery, 2006/42/EC.

Stockerau, 15.06.2011

Dir. Ing. Peter Steinbach
Production manager

INHALTSVERZEICHNIS

1. Allgemeines

1.1 Vorwort

Dieses Produkt entspricht den Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.


Das Personal für Montage, Bedienung, Inspektion und Wartung muss die entsprechenden Kenntnisse der Unfallverhütungsvorschriften bzw. Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Liegen beim Personal nicht die entsprechenden Kenntnisse vor, so ist dieses zu unterweisen.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Anlage ist nur beim bestimmungsgemäßen Gebrauch entsprechend der Auftragsbestätigung bzw. Punkt 4 "Montage, Betrieb" gewährleistet.
Der Betreiber ist für die Einhaltung der Instruktionen und Sicherheitsvorkehrungen gemäß dieser Betriebsanleitung verantwortlich.
Ein störungsfreier Betrieb der Anlage wird nur dann erreicht, wenn die Montage und Wartung nach den im Maschinenbau und in der Elektrotechnik gültigen Regeln sorgfältig durchgeführt wird.
Sofern nicht alle Informationen in dieser Betriebsanleitung gefunden werden, ist rückzufragen.
Der Hersteller übernimmt für die Pumpe bzw. das Aggregat (= Pumpe mit Motor) keine Verantwortung, wenn diese Betriebsanleitung nicht beachtet wird.
Diese Betriebsanleitung ist für künftige Verwendung sorgfältig aufzubewahren.
Bei Weitergabe dieser Anlage an Dritte ist diese Betriebsanleitung sowie die in der Auftragsbestätigung genannten Betriebsbedingungen und Einsatzgrenzen unbedingt vollständig mitzugeben.
Diese Betriebsanleitung berücksichtigt weder alle Konstruktionseinzelheiten und Varianten noch alle möglichen Zufälligkeiten und Ereignisse, die bei Montage, Betrieb und Wartung auftreten können.
Umbau oder Veränderung der Maschine sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile hebt die Haftung für die daraus entstehenden Folgen auf.
Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt uns, sie ist nur dem Besitzer der Anlage zum persönlichen Gebrauch anvertraut. Die Bedienungsanleitung enthält Vorschriften technischer Art und Zeichnungen, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwendet oder an andere mitgeteilt werden dürfen.

1.2 Gewährleistung

Gewährleistung gemäß unseren Lieferbedingungen bzw. der Auftragsbestätigung.
Instandsetzungsarbeiten während der Garantiezeit dürfen nur durch uns durchgeführt werden, oder setzen unsere schriftliche Zustimmung voraus. Andernfalls geht der Garantieanspruch verloren.

Längerfristige Garantien beziehen sich grundsätzlich nur auf die einwandfreie Verarbeitung und Verwendung des spezifizierten Materials. Ausgenommen von der Garantie ist natürliche Abnutzung und Verschleiß, sowie sämtliche Verschleißteile wie beispielsweise Laufräder, Gleitringdichtungen oder Packungsstopfbuchsen, Wellendichtringe, Wellen, Wellenschutzhülsen, Lager, Spalt- und Schleißringe, usw., weiters durch Transport oder unsachgemäße Lagerung verursachte Schäden.
Voraussetzung für die Gewährleistung ist, daß die Pumpe bzw. das Aggregat gemäß der am Typenschild, der Auftragsbestätigung oder Datenblatt angeführten Betriebsbedingungen eingesetzt wird. Das gilt insbesondere für die Beständigkeit der Materialien sowie einwandfreie Funktion der Pumpe. Sollten die tatsächlichen Betriebsbedingungen in einem oder mehreren Punkten abweichen, so muß die Eignung durch Rückfrage bei uns schriftlich bestätigt werden.

1.3 Sicherheitsvorschriften

Diese Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise, die bei der Aufstellung, Inbetriebnahme sowie während des Betriebes und bei der Wartung zu beachten sind. Daher ist diese Betriebsanleitung unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal bzw. dem Betreiber der Anlage zu lesen und muß ständig griffbereit am Einsatzort der Anlage zur Verfügung stehen. Der Betreiber hat sicherzustellen, daß der Inhalt der Betriebsanleitung durch das Personal voll verstanden wird. Diese Betriebsanleitung berücksichtigt nicht die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften sowie ortsbezogene Sicherheits- und / oder Betriebsvorschriften. Für deren Einhaltung (auch durch hinzugezogenes Montagepersonal) ist der Betreiber verantwortlich.
Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise sind mit Sicherheitszeichen nach DIN DIN 4844 besonders gekennzeichnet:


Sicherheitshinweis!
Bei Nichtbeachtung kann die Pumpe und deren Funktion beeinträchtigt werden.


Allgemeines Gefahrensymbol!
Personen können gefährdet werden.


Warnung vor elektrischer Spannung!

Direkt auf der Anlage angebrachte Sicherheitshinweise müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

1.4 Sicherheitshinweise

Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann folgende Gefahren nach sich ziehen, z.B.:

- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische und chemische Einwirkungen.

- Versagen wichtiger Funktionen der Pumpe oder Anlage.

Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- In Abhängigkeit der Betriebsbedingungen sind durch Verschleiß, Korrosion oder alterungsbedingt die Lebensdauer und damit die spezifizierten Eigenschaften begrenzt. Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, daß durch regelmäßige Kontrolle und Wartung alle Teile rechtzeitig ersetzt werden, die einen sicheren Betrieb nicht mehr gewährleisten. Jede Beobachtung einer abnormalen Betriebsweise oder einer wahrnehmbaren Beschädigung verbietet die weitere Benutzung.
- Anlagen, bei denen der Ausfall oder das Versagen zu Personen- oder Sachschäden führen kann, sind mit Alarmeinrichtungen und/oder Reserveaggregaten auszustatten und deren Funktionstüchtigkeit in regelmäßigen Abständen zu prüfen.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (z.B. durch Beachten der örtlich geltenden Vorschriften für elektrische Anlagen). Bei Arbeiten an spannungsführenden Bauteilen vorher Netzstecker ziehen bzw. Hauptschalter ausschalten und Sicherung herausdrehen. Ein Motorschutzschalter ist vorzusehen.
- Grundsätzlich sind Arbeiten an der Pumpe oder Anlage nur im Stillstand und im drucklosen Zustand durchzuführen. Alle Teile müssen Umgebungstemperatur angenommen haben. Sicherstellen, daß während der Arbeiten der Motor von niemand in Betrieb gesetzt werden kann. Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen der Anlage muß unbedingt eingehalten werden. Pumpen oder Anlagen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, müssen vor dem Zerlegen dekontaminiert werden. Sicherheitsdatenblätter der jeweiligen Fördermedien beachten. Unmittelbar nach Abschluß der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gebracht werden.
- Gemäß EG-Maschinenrichtlinie muß jede Maschine mit einer oder mehreren Notbefehlseinrichtungen ausgerüstet sein, durch die unmittelbar drohende oder eintretende gefährliche Situationen vermieden werden können.
- Wenn die Notbefehlseinrichtung nach Auslösung eines Not-Aus-Befehls nicht mehr betätigt wird, muß dieser Befehl durch die Blockierung der Notbefehlseinrichtung bis zu ihrer Freigabe aufrechterhalten bleiben. Es darf nicht möglich sein, die Einrichtung zu blockieren, ohne daß diese einen Not-Aus-Befehl auslöst. Die Einrichtung darf nur durch eine geeignete Betätigung freigegeben werden können, durch die Freigabe darf die Maschine nicht wieder in Gang gesetzt, sondern nur das Wiederingangsetzen ermöglicht werden.
- Eine Unterbrechung, eine Wiederkehr der Energieversorgung nach einer Unterbrechung oder eine sonstige Änderung der Energieversorgung der Maschine darf nicht zu gefährlichen Situationen führen (z.B. unkontrollierte bzw. unbeabsichtigte Inbetriebnahme, Druckstoß, usw).

Drehzahl, Druck, Temperatur

Anlagenseitig müssen geeignete Sicherheitsmaßnahmen vorgesehen sein, damit Drehzahl, Druck und Temperatur in der Pumpe und an der Wellenabdichtung die in der Auftragsbestätigung angegebenen Grenzwerte mit Sicherheit nicht übersteigen. Angegebene Zulaufdrücke (Systemdrücke) dürfen auch nicht unterschritten werden. Sind in der Auftragsbestätigung keine zulässigen Drücke bzw. Temperaturen angegeben, so gelten die folgenden Werte:

max. zulässiger Pumpenenddruck: 25 bar
max. Zulaufdruck: 10 bar

max. zulässige Temperatur des Fördermediums
402 CF, 502 CF mit Laufradwerkstoff Noryl: 40°C
212 CF, 312 CF mit Laufradwerkstoff Ultem: 120°C
(kurzzeitig 140°C)
412 CF mit Laufradwerkstoff Preßmessing: 120°C
(kurzzeitig 140°C)

max. zulässige Umgebungstemperatur 40°C

Weiters sind Druckstöße, wie sie bei zu raschem Abschalten der Anlage entstehen können, unbedingt von der Pumpe fernzuhalten (z.B. durch druckseitiges Rückschlagventil, Schwungscheibe, Windkessel).

Zulässige Stutzenkräfte und Momente

Grundsätzlich soll die Saug- und Druckleitung so ausgeführt sein, daß möglichst geringe Kräfte auf die Pumpe wirken.

		Kräfte [daN]				Momente [daN]			
		Fy	Fz	Fx	∑F	My	Mz	Mx	∑M
212CF 312CF	Saugstutzen	33	30	37,5	58,5	14	19,25	28	49
412CF 402CF 502CF	Druckstutzen	30	37,5	33	58,5	14	19,25	28	49

NPSH

Das Fördermedium muß am Laufradeintritt einen Mindestdruck NPSH aufweisen, damit kavitationsfreies Arbeiten gesichert ist bzw. ein Abschnappen der Pumpe verhindert wird. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn der Anlagen-NPSH-Wert (NPSHA) unter allen Betriebsbedingungen mit Sicherheit über dem Pumpen-NPSH-Wert (NPSHR) liegt. Besonders bei Förderung von Flüssigkeit nahe dem Siedepunkt ist auf den NPSH-Wert zu achten. Wenn der Pumpen-NPSH-Wert unterschritten wird, kann dies zu Materialschäden infolge Kavitation bis zu Zerstörungen durch Überhitzen führen. Der NPSHR ist bei jeder Pumpentype in den Kennlinienblättern angegeben.

Berechnung des Anlagen-NPSH-Wertes:

$$NPSHA = z_e + \frac{p_e + p_b + p_D}{\rho.g}.10^2 + \frac{v_e^2}{2g} - H_{vs}$$

NPSHA [m]	Anlagen-NPSH-Wert
z_e [m]	Höhenunterschied zwischen eintrittseitigen Flüssigkeitsspiegel und Pumpeneintritt
p_e [bar]	Überdruck am eintrittsseitigen Flüssigkeitsspiegel
p_b [bar]	Luftdruck (absoluter Druck)
p_D [bar]	Dampfdruck der Flüssigkeit (absoluter Druck)
ρ [kg/dm^3]	Dichte der Flüssigkeit
g [m/s^2]	Erdbeschleunigung (g = 9,81 m/s^2)
v_e [m/s]	Strömungsgeschwindigkeit am Eintritt
H_{vs} [m]	Verlusthöhe der Eintrittsleitung

Mindestmengen

Beim Anlauf gegen geschlossenen Druckleitungsschieber ist zu beachten, daß die von der Pumpe aufgenommene Leistung in Wärme umgewandelt an das Fördermedium abgegeben wird. Innerhalb relativ kurzer Zeit kann es dadurch zu einer unzulässigen Erwärmung des Fördermediums kommen, die zu einer Beschädigung der Pumpeninnengarnitur führen kann. Nach dem Hochlauf der Pumpe ist daher möglichst rasch der druckseitige Schieber zu öffnen. Sind anlagenbedingte Betriebszustände bei Q = 0 nicht vermeidbar, bzw. bei Heißwasserförderung, ist zum Schutz der Pumpe unbedingt ein Freilauf-Rückschlagventil oder bei kleineren Aggregaten eine Bypass-Leitung vorzusehen.

Type	212 CF	312 CF	402 CF	412 CF	502 CF
Qmin [lit/min]	9	16	20	22	28

Schalthäufigkeit

Max. 20 Schaltungen pro Stunde.

Trockenlaufschutz

Die Pumpen dürfen unter keinen Umständen trockenlaufen, da es durch die Erwärmung zur Zerstörung von Pumpenteilen kommen kann (z.B. Gleitringdichtung).

Rücklauf

In Anlagen, wo Pumpen in einem geschlossenen System unter Druck (Gaspolster, Dampfdruck) arbeiten, darf eine Entspannung des Gaspolsters auf keinen Fall über die Pumpe erfolgen, da die Rücklaufdrehzahl ein Vielfaches der Betriebsdrehzahl sein kann und das Aggregat zerstört würde.

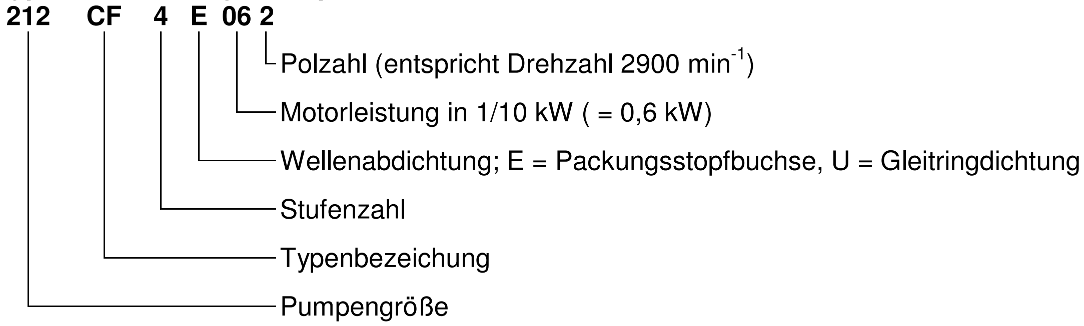
2. Ausführungsbeschreibung



Pumpenaggregate der Baureihe CF dürfen nicht in explosionsgefährdeten Bereichen verwendet werden!

Horizontale mehrstufige Blockpumpe mit gemeinsamer durchgehender Pumpen-Motorwelle. Saugstutzen axial, Druckstutzen radial nach oben, inklusive Ovalgegenflansche. Wellenabdichtung Stopfbuchse, optional Gleitringdichtung möglich.
Die zur gelieferten Pumpe passende Prinzip-Schnittzeichnung mit Teilebezeichnungen finden Sie im Anhang.

Typenbezeichnung: (Beispiel)



Einbaulage

Welle horizontal, Druckstutzen oben. Andere Einbaulagen nur nach Vereinbarung.

2.1 Lagerung und Schmierung

Die Welle ist im Motor in zwei auf Lebensdauer fettgeschmierten Wälzlagern gelagert.

2.2 Kondenswasser

Bei Gefahr von Kondenswasserbildung (wenn bei hoher Luftfeuchtigkeit die Temperatur des Fördermediums unter Raumtemperatur liegt) empfehlen wir die Verwendung eines Motors mit Stillstandsheizung.

2.3 Drehrichtung

Vom Motor aus auf die Pumpe gesehen ist diese rechtsdrehend (im Uhrzeigersinn).

2.4 Schalldruckpegel

Der maximal gemessene Schalldruckpegel von CF-Pumpen inklusive Motor beträgt 75 dB(A).

3. Transport, Handhabung, Aufbewahrung

3.1 Transport, Handhabung

- Überprüfen Sie die Pumpe/das Aggregat gleich bei Anlieferung bzw. Eingang der Sendung auf Vollständigkeit oder Schäden.
- Der Transport der Pumpe/des Aggregates muß fachgerecht und schonend durchgeführt werden. Harte Stöße unbedingt vermeiden.
- Die bei Auslieferung vom Werk vorgegebene Transportlage beibehalten. Beachten Sie auch die auf der Verpackung angebrachten Hinweise.
- Saug- und Druckseite der Pumpe müssen während Transport und Aufbewahrung mit Stopfen verschlossen bleiben.

Entsorgen Sie die Verpackungsteile den örtlichen Vorschriften entsprechend.

- Hebehilfen (z.B. Stapler, Kran, Kranvorrichtung, Flaschenzüge, Anschlagseile, usw.) müssen ausreichend dimensioniert sein. Das Gewicht der Pumpe/des Aggregates finden Sie auf dem Maßblatt im Anhang.
- Das Anheben der Pumpe/des Aggregates darf nur an stabilen Aufhängungspunkten wie Gehäuse, Stutzen, Rahmen erfolgen.

Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten, allgemeine Unfallverhütungsvorschriften beachten.



Solange die Pumpe/das Aggregat nicht am endgültigen Aufstellungsort befestigt ist, muß es gegen Umkippen und Abrutschen gesichert sein.

3.2 Aufbewahrung

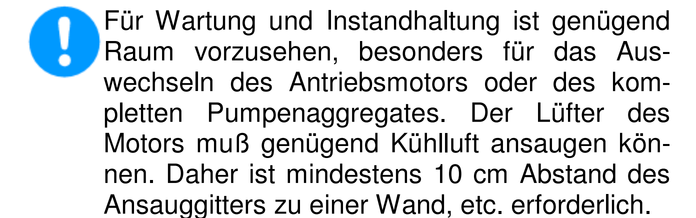
Pumpen oder Aggregate, die vor der Inbetriebnahme längere Zeit gelagert werden, vor Feuchtigkeit, Vibrationen und Schmutz schützen (z.B. durch Einschlagen in Ölpapier oder Kunststoffolie). Die Aufbewahrung hat grundsätzlich an einem von äußeren Einflüssen geschützten Ort, z.B. unter Dach, zu erfolgen. Während dieser Zeit müssen Saug- und Druckstutzen sowie alle anderen Zu- und Ablaufstutzen immer mit Blindflanschen oder Blindstopfen verschlossen werden.

4. Montage, Betrieb

4.1 Aufstellung und Anschluß der Pumpe

Erforderliche Geräte für den Einbau

Pumpen der Bauart CF müssen auf einen festen Unterbau festgeschraubt werden (z.B. Betonfundament, Stahlplatte, Stahlträger, etc.). Der Unterbau muß allen während des Betriebes entstehenden Belastungen standhalten. Die Größe des Pumpenfußes bzw. die Lage und Größe der Befestigungsbohrungen entnehmen Sie der Maßzeichnung.



Für Wartung und Instandhaltung ist genügend Raum vorzusehen, besonders für das Auswechseln des Antriebsmotors oder des kompletten Pumpenaggregates. Der Lüfter des Motors muß genügend Kühlluft ansaugen können. Daher ist mindestens 10 cm Abstand des Ansauggitters zu einer Wand, etc. erforderlich.

Soll die Übertragung von Schwingungen auf benachbarte Bauteile vermieden werden, ist das Fundament auf entsprechende schwingungsisolierende Unterlagen zu gründen (körperschalldämmende Platten oder Schwingmetalle).



Die Dimensionierung dieser schwingungsisolierenden Unterlagen ist für jeden Anwendungsfall verschieden und soll daher von einem erfahrenen Fachmann durchgeführt werden.

Vor dem Aufbau des Aggregates müssen Betonfundamente vollkommen abgebunden sein. Aggregat auf Fundament setzen und mit Wasserwaage auf Stutzen ausrichten. Fundamentanker mit dem Fundament vergießen oder entsprechende Dübbel verwenden.
Nach dem Abbinden Fundamentanker gleichmäßig und fest anziehen. Sämtliche Verbindungsschrauben zum Unterbau auf festen Sitz kontrollieren.

4.2 Anschluß der Rohrleitungen an die Pumpe

Saug- und Druckleitung

- Die Rohrleitungen müssen so bemessen und ausgeführt sein, daß eine einwandfreie Anströmung der Pumpe gewährleistet ist und daher die Funktion der Pumpe nicht beeinträchtigt wird. Besonderes Augenmerk ist auf die Luftdichtheit von Saugleitungen und Einhaltung der NPSH-Werte zu legen. Die Saugleitung im horizontalen Teil zur Pumpe leicht steigend verlegen, so daß keine Luftsäcke entstehen. In den meisten Fällen ist es zweckmäßig, in der Druckleitung kurz nach der Pumpe ein Rückschlagventil vorzusehen.
- Achten Sie bei der Leitungsführung auf die Zugängigkeit zur Pumpe bezüglich Wartung und Montage.
- Unter Punkt 1.4 "Zulässige Stutzenkräfte und Momente" beachten.
- Vor Anschluß an die Pumpe: Schutzabdeckungen der Pumpenstutzen entfernen.
- Zum Schutz der Wellenabdichtung (insbesondere Gleitringdichtungen) vor Fremdkörpern empfohlen im Anfahrbetrieb: Sieb 800 Mikron in Saug-/Zulaufleitung.
- Vor Inbetriebnahme muß das Rohrsystem, installierte Armaturen und Apparate von Schweißperlen, Zunder usw. gereinigt werden. Anlagen, die im direktem oder indirektem Zusammenhang mit Trinkwassersystemen stehen, sind vor Einbau und Inbetriebnahme von eventuellen Verunreinigungen zu befreien.
- Wird das Rohrsystem mit eingebauter Pumpe abgedrückt, dann:
  maximal zulässigen Gehäuseenddruck der Pumpe bzw. der Wellenabdichtung beachten.
- Bei Entleerung der Rohrleitung nach Druckprobe Pumpe entsprechend konservieren (sonst Festrosten und Probleme bei Inbetriebnahme).
- Bei Pumpen mit Stopfbuchse Packung nach Druckprobe erneuern (da unzulässig komprimiert - für Betrieb nicht mehr geeignet).

Leckwasserleitung

Bei Pumpen mit Packungsstopfbuchse ist für die Ableitung des notwendigen Leckwassers zu sorgen. Zu diesem Zweck ist seitlich am Lagerbock ein Anschluß (LA) mit Innengewinde R1/2" vorgesehen (siehe Maßblatt im Anhang).

4.3 Elektrischer Anschluß



Der Elektroanschluß darf nur durch einen befugten Elektrofachmann erfolgen. Die in der Elektrotechnik gültigen Regeln und Vorschriften, insbesondere hinsichtlich Schutzmaßnahmen sind zu beachten. Die Vorschriften der örtlichen nationalen Energieversorgungsunternehmen sind ebenso einzuhalten.
Vor dem öffnen des Klemmkastendeckels und vor jeder Demontage der Pumpe muß die Versorgungsspannung abgeschaltet sein. Es ist eine allpolige Kontakttrennung sicherzustellen, weiters ist eine unbeabsichtigte Wiedereinschaltung durch geeignete Maßnahmen zu verhindern.

Die Bezeichnung des Motors Ihrer Pumpe finden Sie in der Auftragsbestätigung und auf dem Typenschild.
Genaue Hinweise über Inbetriebnahme und Wartung des Motors siehe Punkt 7 "Motor".



Eine Überprüfung der Drehrichtung darf nur bei gefüllter Pumpe erfolgen. Jeder Trockenlauf führt zu Zerstörungen an der Pumpe.

4.4 Inbetriebnahme



Die Anlage darf nur von Personal in Betrieb genommen werden, das mit den örtlichen Sicherheitsbestimmungen und mit dieser Betriebsanleitung (insbesondere mit den darin enthaltenen Sicherheitsvorschriften und Sicherheitshinweisen) vertraut ist.

Erstinbetriebnahme

- Bei Pumpen der Bauart CF sind vor der Erstinbetriebnahme keine weiteren Schmiermaßnahmen notwendig.
- Pumpe und Saugleitung müssen bei Inbetriebnahme mit Flüssigkeit gefüllt sein. Dies kann durch die Füllöffnung "F" (siehe Maßblatt im Anhang) geschehen. Dabei ist zu beachten, daß das gesamte System gut entlüftet wird. Bei der Pumpe empfiehlt es sich, den Läufer von Hand aus durchzudrehen, um in den Schaufelkanälen des Laufrades ein Absetzen von Luft zu vermeiden.
- Aggregat noch einmal von Hand aus durchdrehen und leichten, gleichmäßigen Gang prüfen.
- Kontrollieren, ob alle Sicherheitseinrichtungen betriebsbereit sind.
- Schieber in Saug- bzw. Zulaufleitung öffnen.
- Druckseitigen Schieber auf ca. 25% der Auslegungs-Fördermenge einstellen. Bei Pumpen mit Druckstutzen-Nennweite kleiner DN 200 kann der Schieber beim Anfahren auch geschlossen bleiben (siehe auch unter Punkt 1.4 "Mindestmengen").

- Kurz Ein- und Ausschalten und dabei Drehrichtung kontrollieren. Sie muß dem Drehrichtungspfeil am Lagerbock entsprechen.
- Antriebsmaschine einschalten.
- Sofort nach dem Hochlauf auf die Betriebsdrehzahl druckseitigen Schieber öffnen und damit den gewünschten Betriebspunkt einstellen.
- Packungsstopfbuchse:
  Packungen brauchen zur einwandfreien Funktion eine Leckage (tropfenweiser Austritt von Fördermedium). Anfangs eher reichlich Leckage einstellen. Während der ersten Betriebsstunden langsam durch gleichmäßiges Anziehen der Stopfbuchsbrille (siehe Position "69" in der Schnittzeichnung) bei laufender Pumpe Leckage reduzieren. Als Richtwert ist ca. 10 Tropfen/Minute anzunehmen.



Trockenlaufende Packungen verhärten und zerstören die Welle.

Wiederinbetriebnahme

Bei jeder Wiederinbetriebnahme ist grundsätzlich wie bei der Erstinbetriebnahme vorzugehen. Die Kontrolle von Drehrichtung und Leichtgängigkeit des Aggregates kann jedoch entfallen.
Eine automatische Wiederinbetriebnahme darf nur dann erfolgen, wenn sichergestellt ist, daß die Pumpe bei Stillstand mit Flüssigkeit gefüllt bleibt.

4.5 Betrieb und Überwachung



Regelmäßig durchgeführte Überwachungs- und Wartungsarbeiten verlängern die Lebensdauer Ihrer Pumpe oder Anlage.



Besondere Vorsicht vor Berührung heißer Maschinenteile und im ungeschützten Bereich der Wellenabdichtung. Denken Sie bei automatisch gesteuerten Anlagen daran, daß diese sich jederzeit und überraschend einschalten können. Anlagenseitig entsprechende Warnschilder anbringen.

- Der in der Auftragsbestätigung angegebene Einsatzbereich ist einzuhalten.
- Die auf dem Typenschild der Antriebsmaschine angegebene Leistung bzw. Stromaufnahme darf nicht überschritten werden.
- Trockenlauf, Lauf gegen geschlossenen druckseitigen Schieber oder Betrieb in der Dampfphase des Fördermediums unbedingt vermeiden.
- Plötzlich auftretende Temperaturänderungen (Temperaturschocks) sind zu vermeiden.
- Pumpe und Antriebsmaschine sollen gleichmäßig und erschütterungsfrei laufen, mindestens wöchentlich kontrollieren.
- Leckagemenge bei Packungsstopfbuchse mindestens wöchentlich kontrollieren (siehe Angaben unter Punkt 4.4 "Packungsstopfbuchse").
- Pumpen, die funktionsbedingt einem chemischen Angriff bzw. abrasiven Verschleiß ausgesetzt sind, müssen periodisch auf chemischen oder abrasiven Abtrag inspiziert werden. Die Erstinspektion ist nach einem halben Jahr durchzuführen. Alle weiteren Inspektionsintervalle sind auf Grund des jeweiligen Zustandes der Pumpe festzulegen.

4.6 Außerbetriebnahme

- Schieber in der Druckleitung schließen. Nicht erforderlich, wenn druckbelastete Rückschlagklappe vorhanden ist.
- Antriebsmaschine abschalten. Auf ruhigen Auslauf achten.
- Schieber auf der Saugseite schließen.
- Bei Frostgefahr Pumpe und Leitungen vollständig entleeren.

4.7 Demontage



Das Montagepersonal des Betreibers bzw. des Herstellers ist über die Art des Fördermediums zu informieren. Bei Pumpen, die mit Gefahrstoffen betrieben werden, ist vor der Demontage eine umweltgerechte Entsorgung des Fördermediums notwendig.

- Vor Beginn der Demontage muß das Aggregat allpolig von der elektrischen Anspeisung getrennt und so gesichert werden, daß es nicht eingeschaltet werden kann.
- Das Pumpengehäuse muß drucklos und entleert sein.
- Alle Absperrorgane in der Saug-, Zulauf- und Druckleitung müssen geschlossen sein.
- Alle Teile müssen Umgebungstemperatur angenommen haben.

5. Instandhaltung, Wartung

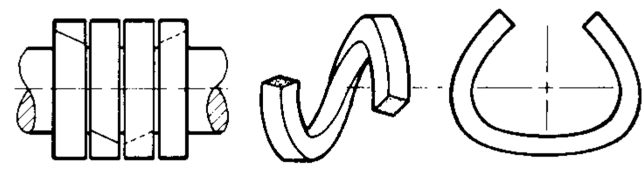

Instandhaltungsarbeiten und Wartung darf nur von geschultem und erfahrenem Personal, das mit dem Inhalt dieser Betriebsanleitung vertraut ist, oder vom Service-Personal des Herstellers durchgeführt werden.


Arbeiten an der Pumpe oder Anlage sind nur im Stillstand durchzuführen. Beachten Sie unbedingt Punkt 1.4 "Sicherheitshinweise".
Zur Kontrolle der Funktion der Wellenabdichtung und zur Einstellung (bei Packungsstopfbüchse) ist der Bereich der Wellenabdichtung frei zugänglich ausgeführt. Bei Wartungsarbeiten an Pumpen in Betrieb ist daher besondere Vorsicht erforderlich. Auftsellung der Pumpen nur in Räumen mit begrenztem Zugang (nur geschultes Personal) oder entsprechende Warnhinweise anbringen.

Packungsstopfbuchsen


Wegen der damit verbundenen Unfallgefahr ist es strengstens untersagt, Pumpen während des Betriebes oder unter Druck bzw. Temperatur nachzupacken oder auszutauschen!

Lage der Packungsschnitte zueinander — Radiale Montage der Packungsringe richtig / falsch



Packungsstopfbuchsen unterliegen einer laufenden Wartung, siehe dazu unter Punkt 4.4 "Erstinbetriebnahme". Wenn sich die Leckagemenge nicht mehr korrekt einstellen läßt, ist die Packung verbraucht und muß rechtzeitig erneuert werden (erhöhter Verschleiß der Welle). Bei neuen Packungen Stopfbuchsbrille zuerst nur leicht anziehen (starke Leckage). Stoßstellen der Packungen jeweils um 90° versetzt einbauen (siehe Skizze). Nach Einlaufzeit Stopfbuchsbrille während des Betriebes langsam und gleichmäßig nachziehen, bis nur mehr geringe Leckage auftritt. Trockenlauf ist zu vermeiden.

Gleitringdichtungen


Vor dem Öffnen der Pumpe unbedingt Punkt 1.4 "Sicherheitshinweise", Punkt 4.7 "Demontage" und Punkt 8 "Reparaturen" beachten.

Gleitringdichtungen sind wartungsfrei und fast völlig leckagefrei. **Pumpen mit Gleitringdichtungen dürfen nur im vollständig gefüllten und entlüfteten Zustand betrieben werden**. Der Gleitringdichtungsraum muß bei Betrieb der Pumpe stets mit Flüssigkeit gefüllt sein. Tritt bei der Gleitringdichtung tropfenweise Fördermedium aus, so ist diese beschädigt und muß ersetzt werden.

Bei Montage der Gleitringdichtungen auf größte Sauberkeit achten. Besonders die Gleitflächen müssen sauber und unbeschädigt bleiben. Zum leichteren Aufschieben der rotierenden Einheiten auf die Welle bzw. beim Einsetzen der Gegenringe die gleitenden Flächen mit Wasser, Seifenwasser oder Schmierseife dünn bestreichen. Mineralische Öle oder Fette nur dann verwenden, wenn völlig sicher ist, daß die Elastomere der Gleitringdichtung ölbeständig sind. Gleitflächen trocken lassen, nicht schmieren. Elastomere der Gleitringdichtung nicht über scharfe Kanten schieben, gegebenenfalls Montagehülsen verwenden. Gleitringdichtungen mit Faltenbälgen bei Montage so schieben, daß der Balg zusammengedrückt und nicht gestreckt wird.

Fettschmierung

Siehe Punkt 7 "Motor".

Reinigung der Pumpe

Äußerliche Verschmutzung an der Pumpe beeinträchtigt die Wärmeabführung. Daher ist in regelmäßigen Abständen (je nach Verschmutzungsgrad) die Pumpe zu reinigen.


Die Pumpe darf nicht mit unter Druck stehendem Wasser gereinigt werden - Wassereintritt in Lager oder Motor.

6. Längerer Stillstand



Nach langem Stillstand können Stopfbuchspackungen verhärtet sein und müssen vor einer Inbetriebnahme erneuert werden. Inbetriebnahme ist als Erstinbetriebnahme zu verstehen (siehe Punkt 4.4)!

6.1 Leerstehende Pumpen

- Mindestens 1x wöchentlich von Hand aus durchdrehen (nicht einschalten wegen Trockenlauf).
- Falls notwendig durch leichtes Klopfen auf die Welle in axialer Richtung deblockieren.
- Nach 4 Jahren Fett der Motorlager und Wellenabdichtung erneuern.

6.2 Gefüllte Pumpen

- Reservepumpen 1x wöchentlich kurz ein- und sofort wieder ausschalten.
- Steht die Reservepumpe unter Druck und Temperatur: alle vorhandenen Sperr-, Spül- und Kühlsysteme eingeschaltet lassen.
- Nach 4 Jahren Fett der Motorlager und Wellenbdichtungen erneuern.
- Stopfbuchspackung nicht bis zur Leckagefreiheit festziehen.

7. Motor

Der Motor ist direkt an die Pumpe angebaut. Pumpe und Motor haben eine gemeinsame Welle.

Wicklungen, die mit Salzwasser in Berührung gekommen sind, müssen in der Regel erneuert werden.

7.1 Inbetriebnahme

Eingangsprüfung

Die auf dem Leistungsschild angegebenen Daten - insbesondere Spannung und Schaltung (Y = Stern oder Δ = Dreieck) - sind zu überprüfen.
Die Motorwelle muß von Hand frei drehbar sein, gegebenfalls angebrachte Transportsicherungen sind zu entfernen.

Prüfung des Isolationswiderstandes

Vor der Inbetriebnahme - sowie immer dann, wenn Hinweise auf erhöhte Feuchtigkeit vorliegen - ist der Isolationswiderstand zu prüfen.
Der Widerstand - gemessen bei 25℃ mit einem Isolationsprüfer (500V DC) - soll den nachfolgend genannten Bezugswert übersteigen:

R_i [MΩ] ≥ (20.U) / (1000 + 2P)

U = Spannung [V]
P = Ausgangsleistung [kW]

Warnung:
Um eine Gefahr eines elektrischen Schlages auszuschließen, sind die Wicklungen unmittelbar nach der Messung zu entladen.

Für erhöhte Umgebungstemperaturen ist der angegebene Bezugswert des Isolationswiderstandes für jeweils 20℃ zu halbieren. Wenn der Bezugswert nicht erreicht wird, darf der Motor nicht mehr betrieben werden.
Ist die Feuchte innerhalb der Wicklung zu groß, ist eine Trocknung erforderlich. Für 12h - 16h sollte dabei eine Ofentemperatur von 90℃ eingehalten werden, gefolgt von einer Schlußtrocknung mit 105℃ für 6h - 8h. Etwaig vorhandene Verschlußstopfen von Entwässerungsöffnungen sind während der Wärmebehandlung zu entfernen.

Direktschaltung oder Stern-Dreieck-Anlauf

Der Klemmenkasten von eintourigen Standardmotoren enthält in der Regel sechs Anschlußklemmen und zumindest eine Erdungsklemme.
Die Erdung sollte vor dem Anschließen der Versorgungsspannung im Einklang mit den jeweils gültigen Vorschriften erfolgen.
Spannung und Anschlußart sind auf den Leistungsschild angegeben.

Direktschaltung (DOL)

Wahlweise kann Stern- (Y) oder Dreieckschaltung (Δ) verwendet werden.
Die Angabe 690VY, 400VΔ bezeichnet beispielsweise die Anschlußart "Stern" für 690V und "Dreieck" für 400V.

Stern-Dreieck-Anlauf (Y/Δ)

Die Versorgungsspannung muß gleich der für die Dreieckschaltung angegebenen Spannung sein. Alle Verbindungslaschen am Klemmblock sind zu entfernen.
Bei polumschaltbaren Typen und Wechselstrommotoren sowie bei Sonderausführungen sind die entsprechenden Angaben im Klemmenkasten zu beachten.

Anschlußklemmen und Drehrichtung

Bei Blick auf das antriebsseitige Wellenende (AS) dreht die Welle im Uhrzeigersinn, wenn die Phasen L1, L2, L3 der Versorgungsspannung entsprechend Bild 1 angeschlossen sind.
Die Drehrichtung ändert sich, wenn zwei beliebige Anschlußleitungen vertauscht werden.

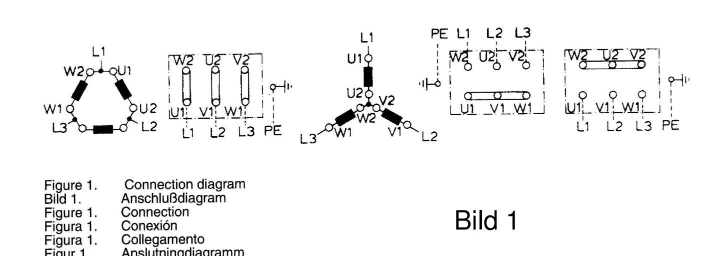


Figure 1. Connection diagram
Bild 1. Anschlußdiagram
Figure 1. Connection
Figura 1. Conexión
Figura 1. Collegamento
Figur 1. Anslutningdiagramm
Kuva 1. Kytkentäkaavio

Bild 1

7.2 Verwendung

Betriebsbedingungen

Die standardmäßigen Grenzwerte der Umgebungstemperatur betragen +40°C. Die maximale Aufstellhöhe beträgt standardmäßig 1000m über dem Meeresspiegel.

Sicherheitshinweise

Installation und Betrieb des Motors muß durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen, das die einschlägigen sicherheitsrelevanten Anforderungen kennt.
Die notwendigen Sicherheitseinrichtungen für die Verhütung von Unfällen bei Aufstellung und Betrieb müssen in Übereinstimmung mit den jeweils geltenden Unfallverhütungsbestimmungen vorhanden sein.
Warnung:
Kleine Motoren, deren Versorgungsspannung durch temperaturabhängige Schalter direkt geschaltet wird, können gegebenenfalls selbständig anlaufen!

Wichtig!
- Nicht auf den Motor treten oder steigen!
- Vorsicht: auch im normalen Betrieb können an der Oberfläche des Motors hohe Temperaturen auftreten!
- Einige Anwendungen (z.B. bei Speisung des Motors mit Frequenzumrichtern) können spezielle Hinweise erfordern!

7.3 Handhabung

Lagerung

Die Motoren sind im Innern geschlossener Räume trocken sowie schwingungs- und staubfrei zu lagern.
Es wird im Interesse einer gleichmäßigen Schmierung empfohlen, die Welle regelmäßig von Hand zu drehen.
Etwaig vorhandene Heizelemente sollten bestromt werden.

7.4 Installation

Kondenswasseröffnungen

Die Motoren haben in der Standardausführung keine Kondenswasseröffnungen, siehe auch Punkt 2.2

7.5 Anschluß

Der Klemmenkasten befindet sich auf der Oberseite. Dies erlaubt einen guten Kabelzugang.
Nicht benötigte Öffnungen im Klemmenkasten sind zu verschließen.
Neben den Anschlüssen für die Hauptwicklung und den Erdungsklemmen kann der Klemmenkasten weitere Anschlußmöglichkeiten z.B. Thermistoren, Stillstandsbeheizung oder Bimetallschalter enthalten - Sonderausführung, nicht Standard.

Warnung:
Auch bei Stillstand des Motors können gefährliche Spannungen für die Versorgung von Heizelementen oder für eine direkte Wicklungsbeheizung anliegen!

Anschlußbilder für etwaige Zusatzkomponenten finden Sie im Inneren des Klemmenkastens.
Beim Betrieb an einem Frequenzumrichter muß der Erdungsanschluß des Motorgehäuses dazu verwendet werden, einen Potentialausgleich zwischen Motorgehäuse und angetriebener Maschine herzustellen.

7.6 Montage und Demontage

Allgemeines

Die Montage und Demontage der Motoren darf ausschließlich von qualifiziertem Personal unter Verwendung geeigneter Hilfsmittel und Methoden ausgeführt werden.

Lager

Die Lager sind mit besonderer Sorgfalt zu behandeln. Die Lager dürfen nur mit Hilfe von Ausziehwerkzeugen demontiert und in erwärmten Zustand oder unter Verwendung von Spezialwerkzeug eingebaut werden.

Auswuchten

Der Rotor des Motors ist dynamisch ausgewuchtet.

7.7 Wartung und Schmierung

Allgemeine Kontrolle

- Untersuchen Sie den Motor in regelmäßigen Abständen.
- Halten Sie den Motor sauber und sorgen Sie für einen freien Kühlluftstrom.
- Überprüfen Sie den Zustand der Wellendichtungen und erneuern Sie diese gegebenenfalls.
- Überprüfen Sie den Zustand aller Verbindungen und Verbindungselemente (z.B. Schrauben).
- Überprüfen Sie den Zustand der Lager mit dem Gehör (ungewöhnliche Geräusche), durch Schwingungsmessung, durch Lagertemperaturmessung, durch Untersuchung des verbrauchten Fettes.

Schmierung

Die Motore sind mit mit dauergeschmierten Lagern ausgeführt

Schmierstoffe

Für die Nachschmierung im Zuge von Servicearbeiten darf nur ein speziell auf die Schmierung von Kugellagern abgestimmtes Fett mit folgenden Eigenschaften verwendet werden:
hochwertiges Fett auf Lithiumbasis bzw. auf Basis eines Lithiumkomplexes
Viskosität des Basisöls: 100 cST - 140 cST bei 40℃
Konsistenz NLGI Grad 2 oder Grad 3
Dauergebrauchstemperatur - 30℃ - + 120℃
Geeignete Fette mit den geforderten Eigenschaften sind von allen wichtigen Schmiermittelherstellern erhältlich, z.B. "MOBILUX 2" von Fa. Mobil.

Warnung:
Viele Fette können Hautreizungen sowie Entzündungen des Auges verursachen. Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise des Herstellers.

Ersatzteile

Bei der Bestellung von Ersatzteilen sollte die vollständige Typenbezeichnung des Motors (siehe Leistungsschild) angegeben werden. Wenn der Motor mit einer Seriennummer gekennzeichnet ist, so ist diese ebenfalls anzugeben.

Neuwicklung

Eine Erneuerung der Ständerwicklung darf nur von qualifizierten Reparaturbetrieben ausgeführt werden.

Schalthäufigkeit

Max. 20 Schaltungen pro Stunde.

7.8 Schutzeinrichtungen (Motorschutzschalter, Fehlerstromschutzschalter)

Um den Motor vor Überlastung zu schützen ist unbedingt ein Motorschutzschalter vorzusehen. Der Stromauslöser ist max. auf den Motornennstrom entsprechend den Angaben am Leistungsschild einzustellen. Liegt die effektive Stromaufnahme im Betrieb unterhalb des Motornennstromes, so empfehlen wir die Einstellung des Stromauslösers entsprechend zu reduzieren (Richtwert: max. Betriebsstrom + 5%).
Beachten: Der Überstromauslöser schützt den Motor nur vor erhöhter / unzulässiger Stromaufnahme, Fehler die auf erhöhte Tempertur zurückzuführen sind werden damit nicht abgesichert.
Weiters ist unbedingt ein entsprechender Fehlerstromschutzschalter vorzusehen.

7.9 Betrieb mit Frequenzumrichter

Ein Betrieb mit variabler Drehzahl mittels Frequenzumrichter bzw. Hydrovar ist grundsätzlich zulässig.
Der verwendete Umrichter muß den einschlägigen Vorschriften entsprechen soll vom der Bauart pulsweitenmoduliert (PWM) sein. Der Umrichter muß für die am Leistungsschild angegebene Leistung bzw. Stromaufnahme geeignet sein.
Für eine max. Wicklungserwärmung entsprechend Klasse B sollte die Leistungsaufnahme der Pumpe sollte ca. 10% Reserve zur Motornennleistung aufweisen. Wenn eine Erwärmung entsprechend Isol. Klasse F zugelassen wird so kann auch die volle Motornennleistung im Umrichterbetrieb genutzt werden.
Die am Pumpentypenschild angegebene max. Drehzahl darf dabei nicht überschritten werden, da ansonst der Motor überlastet werden kann. Die minimale Betriebsdrehzahl soll 50% der Nenndrehzahl nicht unterschreiten um eine ausreichende Schmierung der Lagerung und Kühlung des Motors über den Lüfter sicherzustellen. Der niedrigere Drehzahlbereich soll beim Anfahren bzw. Auslaufen möglichst rasch durchfahren werden.

8. Störungen - Ursachen und Behebung

Die angeführten Hinweise auf Ursachen und Behebung von Störungen sollen zur Erkennung des Problems dienen. Für Störungen, die der Betreiber nicht selbst beseitigen kann oder will, steht der Kundendienst des Herstellers zur Verfügung. Bei Reparaturen und Änderungen an der Pumpe durch den Betreiber sind besonders die Auslegungsdaten in der Auftragsbestätigung sowie die Punkte 1.2 - 1.4 dieser Betriebsanleitung zu beachten. Gegebenenfalls ist das schriftliche Einverständnis des Herstellers einzuholen.

Förderstrom zu gering	Förderstrom hört nach einiger Zeit auf	Förderhöhe zu gering	Förderhöhe zu hoch	Antriebsmaschine überlastet	Unruhiger Lauf der Pumpe	Zu hohe Temperatur in der Pumpe	Zu hohe Temperatur an der Wellendichtung	Zu hohe Temperatur an der Lagerung	Undichtheit an der Pumpe	Zu starke Leckage der Wellendichtung	Ursache	Behebung
■											Gegendruck zu hoch	Anlage auf Verunreinigungen überprüfen, Schieber geöffnet Widerstände in der Druckleitung vermindern (Filter reinigen, ..) größeres Laufrad verwenden (Antriebsleistung beachten)
		■		■				■			Gegendruck zu gering, Förderstrom zu groß	druckseitigen Schieber drosseln
			■	■							Drehzahl zu hoch	Drehzahl verringern Drehzahl der Antriebsmaschine mit vorgeschriebener Pumpendrehzahl (Leistungsschild) vergleichen Bei Drehzahlregelung (Frequenzumformer) Sollwert-Einstellung kontrollieren
■		■									Drehzahl zu klein	Drehzahl erhöhen (verfügbare Antriebsleistung beachten) Drehzahl der Antriebsmaschine mit vorgeschriebener Pumpendrehzahl (Leistungsschild) vergleichen Bei Drehzahlregelung (Frequenzumformer) Sollwert-Einstellung kontrollieren
	■	■			■	■					Förderstrom zu klein	Mindestfördermenge vergrößern (Schieber öffnen, Bypass)
								■			Förderstrom zu groß	Fördermenge verringern (Schieber drosseln)
■		■			■	■					Pumpe und / oder Rohrleitung nicht völlig mit Flüssigkeit gefüllt	füllen entlüften
■	■	■									Pumpe oder Saug- / Zulaufleitung verstopft	reinigen
■		■									Luftsack in Rohrleitung	entlüften Leitungsführung verbessern
■	■	■			■	■					Saughöhe zu groß / NPSH der Anlage zu klein	Flüssigkeitsspiegel erhöhen Vordruck erhöhen Widerstände der Zulauf- / Saugleitung verringern (Verlauf und Nennweite ändern, Absperrorgane öffnen, Siebe reinigen)
■	■	■									Luft wird angesaugt	Flüssigkeitsspiegel erhöhen Vakuumdichtheit der Saugleitung prüfen und herstellen
■	■	■									Ansaugen von Luft durch die Wellenabdichtung	Sperrleitung reinigen Sperrdruck erhöhen Wellenabdichtung erneuern
■		■									Drehrichtung falsch	Zwei Phasen der Stromzuführung vertauschen (vom Elektrofachmann durchzuführen)
■		■			■			■			Verschleiß der Innenteile	abgenützte Teile erneuern
■		■		■							Dichte und / oder Viskosität des Fördermediums zu hoch	Rückfrage erforderlich
				■						■	Stopfbuchsbrille schräg angezogen	gleichmäßig anziehen
							■				Stopfbuchsbrille zu fest angezogen bzw. Wellenabdichtung abgenützt	Stopfbuchsbrille lockern Stopfbuchspackung bzw. Gleitringdichtung erneuern Sperr-, Spül- und Kühlleitungen kontrollieren (Druck) Trockenlauf vermeiden
							■			■	Riefen und Rauigkeit an Welle	Teile erneuern
							■			■	Ungeeignetes Packungsmaterial	geeignetes verwenden (vorher Welle oder Wellenschutzhülse auf Beschädigungen prüfen)
							■			■	Ablagerungen an Gleitringdichtung	reinigen gegebenenfalls Gleitringdichtung erneuern eventuell Fremdspülung oder Quench vorsehen
					■					■	Unwucht des Laufrades	Verstopfungen / Ablagerungen beseitigen ev. Laufrad erneuern; Welle auf Rundlauf prüfen
				■	■			■	■	■	Rohrleitungskräfte zu hoch (Aggregat verspannt)	ändern (Rohrleitungen abfangen, Kompensatoren, etc.) Fundamentplatte / Rahmen korrekt montiert / vergossen?
								■			Zu viel, zu wenig oder ungeeignetes Schmiermittel	ändern
				■							Elektrische Anspeisung nicht korrekt (2-Phasenlauf)	Spannung aller Phasen kontrollieren Kabelanschlüsse bzw. Sicherungen prüfen
									■		Dichtung unzureichend	Schrauben nachziehen Dichtung erneuern
					■			■			Lager schadhaft	erneuern Schmiermittel und Lagerraum auf Verunreinigungen kontrollieren (Ölraum spülen)
								■			Entlastungseinrichtung ungenügend	Entlastungsbohrungen im Laufrad reinigen abgenützte Teile ersetzen (Laufrad, Spaltringe) an den bei Bestellung angegebenen Systemdruck / Zulaufdruck angleichen
					■						Anlagenbedingte Schwingungen	Rückfrage erforderlich

9. Reparaturen

Für Montagen und Reparaturen stehen auf Anforderung geschulte Kundendienst-Monteure zur Verfügung. Bei Ausbau der Pumpe unbedingt Punkt 1.4 "Sicherheitshinweise", Punkt 3.1 "Transport, Handhabung" sowie Punkt 4.7 "Demontage" beachten.



Reparaturen an der Pumpe oder Anlage dürfen nur vom autorisierten Fachpersonal oder durch Fachpersonal des Herstellers durchgeführt werden.

10. Ersatzteilempfehlung, Reservepumpen

10.1 Ersatzteile

Die Ersatzteile sind für die Bedingungen eines zweijährigen Dauerbetriebes auszuwählen. Falls keine anderen Richtlinien zu beachten sind, werden die in unten angeführter Liste angegebenen Stückzahlen für Ersatzteile empfohlen (nach DIN 24296).

	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/+
Ersatzteile	Stückzahl der Ersatzteile						
Laufrad	i	i	i	2i	2i	3i	30%
Leitrad	i/2	i/2	i/2	i	i	3i/2	15%
Welle mit Passfedern und Muttern	1	1	2	2	2	3	30%
Lager	1	1	2	2	3	4	50%
Packungsringe	16	16	24	24	24	32	40%
Dichtungen für Pumpengehäuse Sätze	4	6	8	8	9	12	150%
sonstige Dichtungen Sätze	4	6	8	8	9	10	100%
Gleitringdichtung	2	3	4	5	6	7	90%

i=Stufenzahl

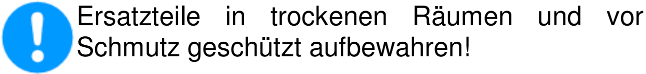


Zur Sicherung einer optimalen Verfügbarkeit empfehlen wir, insbesondere bei Ausführungen aus Sonderwerkstoffen und Gleitringdichtung, auf Grund der längeren Beschaffungszeiten entsprechende Ersatzteile zu bevorraten.

Ersatzteilbestellung

Bei Ersatzteilbestellung bitten wir Sie um folgende Angaben:

- Type: ______________________________
- S/N (Auftrags Nr.) ______________________
- Teilebezeichnungen _____________________
- Schnittzeichnung ______________________



Ersatzteile in trockenen Räumen und vor Schmutz geschützt aufbewahren!

10.2 Reservepumpen



Für Pumpen in Anlagen, deren Ausfall Menschenleben gefährden bzw. hohe Sachschäden oder Kosten verursachen können, ist unbedingt eine ausreichende Anzahl von Reservepumpen in der Anlage betriebsbereit zu halten. Die Betriebsbereitschaft ist durch laufende Kontrolle sicherzustellen, siehe Kapitel 6.

Table of Contents

1. General

1.1 Foreword

This product corresponds with the requirements of the Machine directive 98/37/EG (former 89/392/EWG).



The staff employed on installation, operation, inspection and maintenance must be able to prove that they know about the relevant accident prevention regulations and that they are suitably qualified for this work. If the staff does not have the relevant knowledge, they should be provided with suitable instruction.

The operating safety of the pumps or units (i.e. pump plus motor) supplied is only guaranteed if these are used in accordance with the provisions given in the Confirmation of Order and/or Point 4 in "Installation and Operation".
The operator is responsible for following the instructions and complying with the safety requirements given in these Operating Instructions.
Smooth operation of the pump or pump unit can only be achieved if installation and maintenance are carried out carefully in accordance with the rules generally applied in the field of mechanical and electrical engineering.
If not all the information can be found in these Operating Instructions, please contact us.
The manufacturer takes no responsibility for the pump or pump unit if the Operating Instructions are not followed.
These Operating Instructions should be kept in a safe place for future use.
If this pump or pump unit is handed on to any third party, it is essential that these Operating Instructions and the operating conditions and working limits given in the Confirmation of Order are also passed on in full.
These Operating Instructions do not take into account all design details and variants nor all the possible chance occurrences and events which might happen during installation, operation and maintenance.
Alterations or changes to the machine are only permitted by agreement with the manufacturer. Original spare parts and accessories authorised by the manufacturer should be used for greater safety. We bear no responsibility for the consequences of using other parts.
We retain all copyright in these Operating Instructions; they are intended only for personal use by the owner of the pump or the pump unit. The Operating Instructions contain technical instructions and drawings which may not, as a whole or in part, be reproduced, distributed or used in any unauthorised way for competitive purposes or passed on to others.

1.2 Guarantee

The guarantee is given in accordance with our Conditions of Delivery and/or the confirmation of order.
Repair work during the guarantee period may only be carried out by us, or subject to our written approval. Otherwise the guarantee ceases to apply.
Longer-term guarantees basically only cover correct handling and use of the specified material. Wear and tear, parts that are subject to wear such as impellers, mechanical seals or packing, shaft seals, shafts, shaft sleeves, bearings, split rings and wear rings etc., as well as damage caused during transport or as a result of improper storage are not covered by the guarantee.
In order for the guarantee to apply, it is essential that the pump or pump unit is used in accordance with the operating conditions given on the type plate, confirmation of order or in the Data Sheet. This applies particularly for the endurance of the materials as well as the smooth running of the pump. If one or more aspects of the actual operating conditions are different, we should be asked to confirm in writing that the pump is suitable.

1.3 Safety regulations

These Operating Instructions contain important instructions which must be followed when the pump is assembled and commissioned and during operating and maintenance. For this reason, these Operating Instructions must be read by the skilled staff responsible and/or by the operator of the plant before it is installed and commissioned, and they must be left permanently ready at hand at the place where the plant is in use. The operator must ensure that the contents of the Operating Instructions are fully understood by the staff. These Operating Instructions do not refer to the General Regulations on Accident Prevention or local safety and/or operating regulations. The operator is responsible for complying with these (if necessary by calling in additional installation staff).
The safety instructions contained in these Operating Instructions have the following special safety markings as specified in DIN 4844:



Safety reference!
Non-observance can impair the pump and its function.



General Symbol for Danger!
Persons can be endangered.



Warning of electric voltage!

It is absolutely essential that safety information affixed directly to the pump or pump unit is followed and maintained so that it is always easily legible.

1.4 Safety instructions

Dangers of not following safety instructions

Failure to follow the safety instructions can result in the following, for example:

- People being at risk because of electrical, mechanical and chemical factors.
- Important functions of the pump or pump unit failing.

Safety instructions for the operator

- Depending on the operating conditions, wear and tear, corrosion or age will limit the working life of the pump/pump unit, and its specified characteristics. The operator must ensure that regular inspection and maintenance are carried out so that all parts are replaced in good time which would otherwise endanger the safe operation of the system. If abnormal operation or any damage are observed, the pump must cease operation immediately.
- If the breakdown or failure of any system or unit could lead to people being hurt or property being damaged, such system or unit must be provided with alarm devices and/or spare modules, and they should be tested regularly to ensure that they function properly.
- If dangerous media (e.g. explosive, toxic, hot) leak out (e.g. from shaft seals), these must be directed away so that there is no danger to people or the environment. The provisions of the law must be observed.
- Measures should be taken to exclude any danger from electricity (e.g. by complying with the local regulations on electrical equipment). If work is carried out on live electrical components, they should be unplugged from the mains or the main switch turned off and fuse unscrewed. A motor protection switch is to be provided.
- Basically, all work on the pump or pump unit should only be carried out when the pump is stationary and not under pressure. All parts must be allowed to return to ambient temperature. Make sure that no-one can start the motor during such work. It is essential that the procedure for stopping the system described in the Operating Instructions is observed. Pumps or pump systems that carry media that are dangerous to health must be decontaminated before being taken apart. Safety Data Sheets for the various liquids handled. Immediately the work has been completed, all safety and protective devices must be replaced or restarted.
- Under EC Machinery Directives, every machine must be fitted with one or more emergency command devices by which situations which represent an immediate danger or which could later be dangerous can be avoided.
- If the emergency command device is no longer operated after an emergency "off" switch has been triggered, this must be maintained by blocking the emergency command device until it is released again. It should not be possible to block the device without this triggering an emergency "off" switch. It should only be possible to release the device through an appropriate action; this release should not start the machine up again - it should only make it possible to start it up again.
- If the power supply is interrupted or restored after being interrupted or if it is changed in any other way, this should not cause any danger (e.g. start up without control or unexpected, pressure hammer).

Speed, Pressure, Temperature

Suitable safety measures must be taken at the plant to ensure that the speed, pressure and temperature of the pump and the shaft sealing do not exceed the limit values given in the in the Confirmation of Order. The given admission pressures (system pressures) must also be sufficiently high. If no specific data are given in the Confirmation of Order, observe the following general limits:

Max. pressure at discharge branch: 25 bar
Max. pressure at suction branch: 10 bar

Max. temperature of handled liquid
402 CF, 502 CF with impeller material Noryl: 40°C
212 CF, 312 CF with impeller material Ultem: 120°C
(short term 140°C)
412 CF with impeller material brass: 120°C
(short term 140 °C)

Max. ambient temperature 40°C

In addition, the pump must be protected against pressure surges such as can be caused by switching off the plant quickly (e.g. by non-return valve on the pressure side, flywheel, air vessel).

Permitted forces on flanges

Basically, the suction and pressure lines should be such that there are no forces acting on the pump.

		Forces [daN]				Moments [daN]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
212CF 312CF	Suction flange	33	30	37,5	58,5	14	19,25	28	49
412CF 402CF 502CF	Discharge flange	30	37,5	33	58,5	14	19,25	28	49

NPSH

When entering the impeller, the liquid being handled must have a minimum pressure NPSH to prevent cavitation or breaking off of flow. This requirement is met if the unit NPSH value (NPSHA) is well above the pump NPSH value (NPSHR) under all operating conditions.
Attention must be paid to the NPSH value in particular when liquids close to boiling point are being handled. If the value falls below the pump NPSH value, this can lead to damage resulting from cavitation or serious damage from overheating.
The NPSHR for each pump type is given in the pump curves.

Calculation of the system NPSH value:

$$NPSHA = z_e + \frac{p_e + p_b + p_D}{\rho . g} .10^2 + \frac{v_e^2}{2g} - H_{vs}$$

NPSHA [m]	System NPSH value
z_e [m]	Hight difference between intake liquid level and pump intake
p_e [bar]	Pressure at intake liquid level
pb [bar]	Ambient (air) pressure (absolut pressure)

pD [bar]	Vapour pressure of the liquid (absolut pressure)
ρ [kg/dm³]	Density of the liquid
g [m/s²]	Gravitation constant ($g = 9{,}81\ m/s^2$)
v_e [m/s]	Velocity at intake
H_{vs} [m]	Friction losses of intake pipe

Minimum flows

If the pump is started against a closed pressure line valve, it should be noted that the power taken up by the pump is transmitted to the liquid handled in the form of heat. This can cause the liquid to heat up excessively within a relatively short time, which will then cause damage to the pump's internal fittings. After the pump has reached operating speed, the discharge valve should therefore be opened as quickly as possible. If operating conditions mean that Q = 0 is unavoidable, or if hot water is circulating, a recirculation non-return valve, or, on smaller systems, a by-pass pipe, should be provided.

Type	212 CF	312 CF	402 CF	412 CF	502 CF
Qmin [lit/min]	9	16	20	22	28

Max. Starts

Max. 20 starts per hour.

Protection against running dry

The pumps must not run dry under any circumstances, since overheating can damage pump components (e.g. mechanical seals).

Back flow

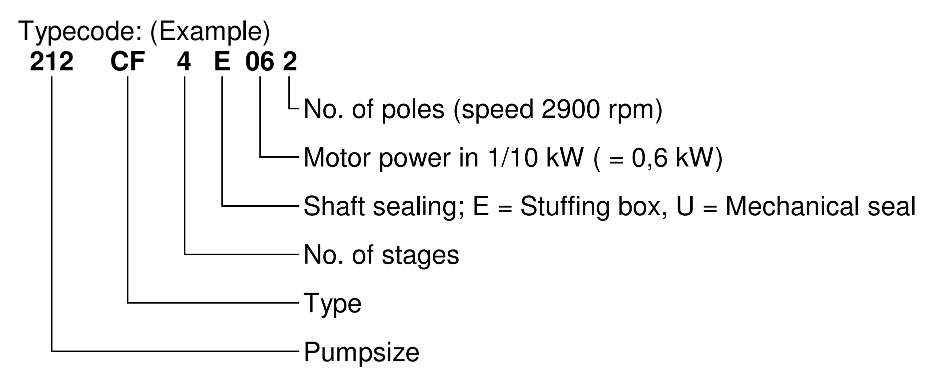
In systems where pumps are operating in closed circuits under pressure (gas cushions, steam pressure), the pressure of the gas cushion must not be reduced via the pump, since the back flow speed may be much higher than the operating speed, which would demage the unit.

2. Description



Pump units of the series CF may not be used within hazardous locations!

Horizontal multistage close coupled (common shaft for pump and motor), motor power up to 4 kW. Axial suction branch, discharge branch radially upwards incl. counter flanges. Shaft sealing with stuffing boxes, mechanical seals optional.
The sectional drawings and index of parts for each pump form part of the Appendix.



Installation position

Shaft horizontal, pressure branch above, other installation positions only by agreement.

2.1 Bearings and Lubrication

The motor shaft is guided by two life time lubricated roller bearings.

2.2 Condensation

If there is a risk of condensation forming (if the temperature of the liquid handled is below ambient temperature and the humidity level is high), we recommend that a motor with anticondensation heating is used.

2.3 Direction of rotation

Right, seen from drive side.

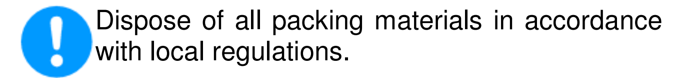
2.4 Sound pressure level

The maximum sound pressure level of CF-pumps including the motor is 75 dB(A).

3. Transport, Handling, Storage

3.1 Transport, Handling

- Check the pump/pump unit immediately upon delivery/receipt of despatch for damage or missing parts.
- The pump/pump unit must be transported carefully and by competent personnel. Avoid serious impacts.
- Keep the pump/pump unit in the same position in which it was supplied from the factory. Take note of the instructions on the packaging.
- The intake and discharge side of the pump must be closed with plugs during transport and storage.



Dispose of all packing materials in accordance with local regulations.

- Lifting devices (e.g. fork-lift truck, crane, crane device, pulleys, sling ropes, etc.) must be sufficiently strong. The weight of the pump/pump unit is given in the Data Sheet at the Appendix.
- The pump/pump unit may only be lifted by solid points such as the casing, flanges or frame.



Do not stand underneath suspended loads; take note of the general regulations on prevention of accidents.



The pump/pump unit must be secured against tipping over and slipping until it has been fixed in its final location.

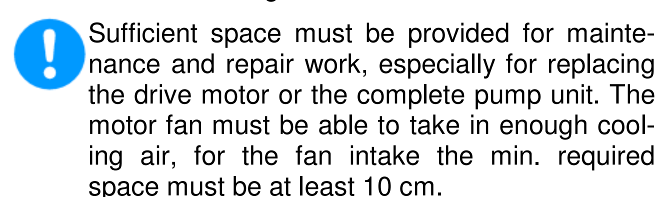
3.2 Storage

Pumps or pump units that are stored for a long time before use must be protected against moisture, vibrations and dirt (e.g. by wrapping in oil paper or plastic sheeting). Pumps must basically be stored in a place where they are protected from the weather, e.g. under cover. During this time, all suction and discharge branches and all other intakes and outlets must be closed with dummy flanges or plugs.

4. Installation, Operation

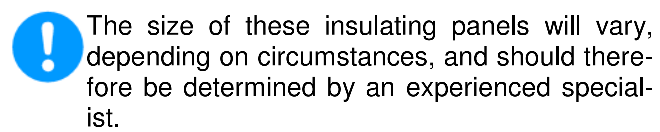
4.1 Assembly and connection of pump

CF type pumps must be screwed to a fixed subframe (e.g. concrete foundation, steel plate, steel beam, etc.). The subframe must withstand all loads that arise during operation.
The size of the pumpfoot and the location and size of the recesses for the foundation anchors are given in the dimension drawing.



Sufficient space must be provided for maintenance and repair work, especially for replacing the drive motor or the complete pump unit. The motor fan must be able to take in enough cooling air, for the fan intake the min. required space must be at least 10 cm.

To prevent vibrations being transmitted to adjoining components, the foundation should be laid on a suitable insulating base (panels providing insulation against structure-borne sound or vibration panels).



The size of these insulating panels will vary, depending on circumstances, and should therefore be determined by an experienced specialist.

Concrete foundations must be completely set before the pump unit is installed. Place the pump unit on the foundation and level using a spirit level on the flange. Cast the joint between the foundation anchor and the foundation or use dowels.

After setting, tighten the foundation anchor firmly and evenly. Check that all screws to the subframe fit snugly.

4.2 Connecting the pipes to the pump

Suction and discharge pipe

- The pipes must be of a size and design that liquid can flow freely into the pump and that the pump functions without problems. Particular attention is to be paid to ensuring that suction pipes are airtight and that the NPSH values are observed. Lay the suction pipe in the horizontal section towards the pump so that it is slightly inclined upwards so that no air pockets occur. In most cases, it is recommended that a non-return valve is installed in the discharge pipe shortly after the pump.
- When laying the pipes, make sure that the pump is accessible for maintenance and installation.
- Please note 1.4 "Permitted Forces on Flanges".
- Before connecting up to pump: remove protective coverings from suction and discharge branches.
- To protect the shaft sealing (especially mechanical seals) against impurities and solids, it is recommended that a screen, 800 micron, is installed in the suction/intake pipe when the motor is being started up.
- Before starting up, the pipe system, fittings and equipment must be cleaned to remove weld spatter, scale etc. Any pollutants are to be completely removed from pump units that are directly or indirectly connected to drinking water systems before being installed and taken into use.
- If the pipe system is pressure tested with the pump installed, do not exceed the maximum permitted casing pressure of the pump and/or shaft sealing.

- When emptying the pipe after the pressure test, make sure that the pump is treated properly (danger of rust and problems when starting up).
- In the case of pumps with stuffing boxes, replace packing after pressure test (packing may be overcompressed and thus no longer suitable for use).

Leakage water pipe

Pumps fitted with a packing gland necessary have a certain amount of leakage. A threaded connection "LA" (R1/2", see the dimensional drawing at the Appendix) is provided on one side of the bearing bracket to drain the water leaking through the packing.

4.3 Electrical connection



The electrical connection work may only be carried out by an authorised professional. The rules and regulations valid for electrical technology, especially those concerned with safety measures, must be observed. The regulations of the national power supply companies operating in that area must also be observed.
Before opening the terminal box and before dismantling of the pump the power supply must be switched off. It must be secured that all poles (lines) are switched off porperly and that any uncontroled or unexpected reconnection is avoided.

The exact designation of the motor can be found in the Confirmation of Order and the motor type plate. Procedures for starting and maintenance of the motor see point 7 "Motor".



The direction of rotation should only be checked when the pump is full. Dry running will cause damage to the pump.

4.4 Starting up



The plant may only be started up by people who are familiar with the local safety regulations and with these Operating Instructions (especially with the safety regulations and safety instructions given here).

Starting up for the first time

- With CF type pumps, no further lubrication is needed before initial start-up.
- Pump and suction pipe must be filled with liquid when starting up. This can be done through opening "F" (see Data Sheet at the Appendix). The enfire system must be ventilated before start up. For ventilating the pump turn the rotor by hand to avoid any air bubbles to be kept inside the impeller.
- Turn pump unit once again by hand and check that it moves smoothly and evenly.
- Switch on any safety devices that are provided.
- Open valve in suction/intake pipe.
- Set discharge side valve to approx. 25% of rated flow quantity. With pumps with a discharge branch rated width less than 200, the slide valve can remain closed when starting up (see also Point 1.4 "Minimum quantities").
- Check direction of rotation by switching on and off shortly. It must be the same as the directional arrow.
- Start drive device.
- As soon as it reaches normal operating speed, open discharge valve immediately and adjust the required operating point.
- Packings:
  Packings need leakage to operate perfectly (liquid being handled to drip out). To start with, set the leakage rate fairly high. During the first few hours of operation, slowly reduce the leakage rate as the pump is running by gradually tightening the packing gland (see Item "69" in the sectional drawing). The guideline value is around 10 drops/minute.



Packings that run dry will harden and then destroy the shaft.

Restarting

Basically, the same procedure should be followed as for starting up for the first time. However, there is no need to check the direction of rotation and the accessibility of the pump unit.
The pump should only be automatically restarted if it has been made sure that the pump has remained filled whilst lying idle.

4.5 Operation and Monitoring



Regular monitoring and maintenance will extend the life of your pump or pump system.



Be particularly careful not to touch hot machine parts and when working in the unprotected shaft seal area. Remember that automatically controlled systems may switch themselves on suddenly at any time. Suitable warning signs should be affixed.

- You must observe the area of application given in the Confirmation of Order.
- Do not exceed the output and max. current given on the motor rating plate.
- Avoid dry running, running against closed discharge valves or operation whilst the liquid handled is in the vapour phase.
- Avoid sudden changes in temperature (temperature shocks).
- The pump and motor should run evenly and without vibrations; check at least once a week.
- Check leakage rate from packings at least once a week (see Point 4.4 "Packings").
- Pumps which are exposed to corrosive chemicals or to wear through abrasion must be inspected periodically for corrosion or wear and tear. The first inspection should be carried out after six months. All further inspection intervals should be determined on the basis of the state of the pump.

4.6 Shutting down

- Close slide valve in discharge pipe. This is not necessary if there is a spring-loaded non-return valve.
- Switch of motor (make sure it runs down quietly).
- Close slide valve on suction side.
- If there is any risk of freezing, empty pump and pipes completely.

4.7 Dismantling



The operator's or manufacturer's fitters should be informed as to the nature of the liquid handled. In the case of pumps handling dangerous liquids, the liquid handled should be disposed of by environmentally acceptable means before the pump is dismantled.

- Before starting to disassemble the pump unit make sure that all poles of the power supply are switched off and it cannot be switched on again.
- The pump casing must be depressurised and empty.
- All valves in the suction, intake and discharge pipes must be closed.
- All components must have cooled down to ambient temperature.

5. Maintenance, Servicing



Maintenance and servicing work must only be carried out by trained, experienced staff who are familiar with the contents of these Operating Instructions, or by the Manufacturer's own service staff.



Work should only be carried out on the pump or pump unit when it is not in operation. You must observe Point 1.4 "Safety instructions".
For checking the function of the shaft seal and for adjustment (for stuffing box) the shaft seal area is free accessible. For maintaining work on pumps in operation be carefully. Pumps should be installed at places with limited access (only trained staff) or warning lables has to be installed.

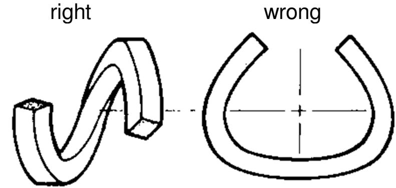
Stuffing boxes

Stuffing boxes require constant maintenance (see also Point 4.4 "Starting up for the first time"). If the leakage rate can no longer be set correctly, the packing is worn out and must be replaced in good time (increased wear on shaft). With new packings, only tighten the packing gland slightly to start with (heavy leakage). Always fit packings so that joints are at 90° to each other (see drawing). After running-in time, tighten the packing gland slowly and evenly during operation until there is only slight leakage. Do not allow to run dry.



Because of the risk of accidents, addition of packing to pumps or replacement during operation or at operating pressure or temperature is strictly forbidden!

Position of packing units in relation to each other   Radial fitting of packing rings
right   wrong



Mechanical seals

Mechanical seals are maintenance-free almost almost leak-proof. **Pumps with mechanical seals may only be operated when completely full, since dry running will destroy the mechanical seal.**
The mechanical seal chamber must always be filled with liquid when the pump is in operation. If the liquid being handled drips out at the mechanical seal, it is damaged and must be replaced.
When fitting the mechanical seals, make sure that everything is clean. The seal faces in particular must be clean and undamaged. Apply a thin layer of water, soapy water or liquid soap to the sliding faces to make it easier to slide the rotating units onto the shaft or when inserting the counterrings. Only use mineral oils or grease if it is absolutely certain that the elastomers are oil-resistant. Leave sliding surface dry, do not lubricate. Do not force the elastomeric elements over sharp edges, use fitting sleeves if necessary. Push bellow-type mechanical seals so that the bellow is pushed together and not stretched.



Because of the risk of accidents, addition of packing to pumps or replacement during operation or at operating pressure or temperature is strictly forbidden!

Grease lubrication

See point 7 "Motor".

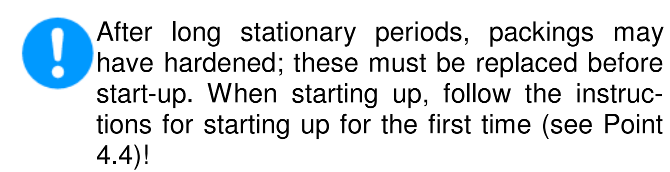
Cleaning the pump

Dirt on the outside of the pump has an adverse effect on transmission of heat. The pump should therefore be cleaned at regular intervals (depending on the degree of dirt).



The pump should not be cleaned with pressurised water - water will get into the bearings or motor.

6. Longer periods of non-operation



After long stationary periods, packings may have hardened; these must be replaced before start-up. When starting up, follow the instructions for starting up for the first time (see Point 4.4)!

6.1 Drained pumps

- Turn by hand at least 1x week (do not switch on because of dry running).
- If necessary, unblock by tapping gently on the shaft in axial direction.
- Replace motor-bearing grease and shaft seal after 4 years.

6.2 Filled pumps

- Switch stand-by pumps on and immediately off again once a week.
- If the stand-by pump is at operating pressure and temperature: leave all sealing, flushing and cooling systems switched on.
- Replace motor-bearing grease and shaft seal after 4 years.
- Do not tighten the stuffing box until there are no leaks.

7. Motor

The motor is directly assambled to the pump, pump and motor are equipped with a common shaft.

7.1 Putting into service (starting)

Reception check

Check all rating plate data, especially voltage and winding connection (star or delta).
Turn shaft by hand to check free rotation, remove transport locking if employed.

Insulation resistance check

Measure insulation resistance before commissioning and when winding dampness is suspected.
Resistance, measured at 25°C, shall exceed the reference value, i.e.

R_i [MΩ] ≥ (20.U) / (1000 + 2P)
(measured with 500V DC)

U = voltage, Volts
P = output power, kW

Warning:
Windings should be discharged immediately after measurement to avoid risk of electric shock.

Insulation resistance reference value is halved for each 20°C rise in ambient temperature.
If the reference resistance value is not attained, it is not allowed to put the motor in operation.
To dry the winding it is required to heat the stator upto 90°C for 12h - 16h, and finally up to 105°C for 6h - 8h.
Drain hole plugs, if fitted, must be removed during heating.
Windings in contact with sea water normally need to be rewound.

Direct-on-line or star/delta starting

The terminal box on standard single speed machines normally contains 6 winding terminals and at least one earth terminal.

Earthing shall be carried out according to local regulations before the machine is connected to the electric power supply.
The voltage and connection are stamped on the rating plate.

Direct-on-line starting (DOL):

Y or Δ winding connections may be used.
e.g. 660VY, 380VΔ indicates Y-connection for 660V and Δ-connection for 380V.

Star/Delta starting (Y/Δ):

The supply voltage must be equal to the rated voltage of the machine in Δ-connection.
Remove all connection links from the terminal block.
For two-speed, single phase and special machines, supply connection must follow the instructions inside the terminal box.

Terminals and direction of rotation

Direction of rotation is clockwise when viewing the shaft face at the machine drive end, when the line phase sequence L1, L2, L3 is connected to the terminals as shown in the figure 1.
To alter the direction of rotation, interchange the connection of any two line cables.

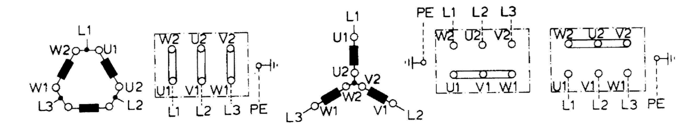


Figure 1. Connection diagram
Bild 1. Anschlußdiagram
Figure 1. Connection
Figura 1. Conexión
Figura 1. Collegamento
Figur 1. Anslutningdiagramm
Kuva 1. Kytkentäkaavio

7.2 Use

Operating conditions

Normal ambient temperature limits max. +40°C. Maximum altitude 1000 m above sea level.

Safety considerations

The machine is intended to be installed and used by qualified persons only who are familiar with relevant safety requirements.
Safety equipment necessary for the prevention of accidents at the mounting and operating site shall be provided in accordance with the regulations prevailing in the local country.

Warning:
Small motors with supply current directly switched by thermally sensitive switches can start automatically.

Points to observe

- The machine shall not be stepped on.
- The temperature of the outer casing of the machine may be hot to the touch during normal operation.
- Some special machine applications require special instructions (e.g. using frequency converter).

7.3 Handling

Storage

All machine storage should be done indoors, in dry, vibration free and dust free conditions.
It is recommended that shafts are rotated periodically by hand to prevent grease migration.
Anti condensation heaters, if fitted, should preferably be energized.

7.4 Installation

Condensate drain holes

Standard motors do not have drain holes, refer to point 2.2.

7.5 Connection

The terminal box is placed on top. Unused cable entry openings must be closed.
Besides the main winding and earthing terminals the terminal box can also contain connections for thermistors, standstill heating elements or bimetallic switches.

Warning:
Voltage may be connected at standstill inside the terminal box for heating elements or direct winding heating.

Connection diagrams for auxiliary elements are found inside the terminal box cover.
In frequency converter applications motor frame external earthing must be used for equalizing the potential between the motor frame and the driven machine.

7.6 Assembly and dismantling

General

Dismantling and assembly of machines must be carried out by qualified persons using only suitable tools and working methods.

Bearings

Special care shall be taken with the bearings. Bearing shall be removed using pullers and fitted by heating or the use of specialized tools for the purpose.

Balancing

The rotor of the machine is dynamically balanced.

7.7 Maintenance and lubrication

General inspection

- Inspect the machine at regular intervals.
- Keep the machine clean and ensure free ventilation air flow.
- Check the condition of shaft seals and replace if necessary.
- Check the condition of connections and mounting and assembly bolts.
- Check the bearing condition by listening for unusual noise, vibration measurement, bearing temperature, inspection of spent grease.

Lubrication

Motors are executed with permanently greased bearings (greased for life).

Lubricants

When regreasing in case of servicing, use only special ball bearing grease with the following properties:
good quality lithium base or lithium complex grease
base oil viscosity 100-140 cST at 40 °C
consistency NLGI grade 2 or 3
temperature range -30 °C - +120 °C, continuously.
Greases with the correct properties are available from all the major lubricant manufacturers.

Warning: Many greases can cause skin irritation and eye inflammation. Follow all safety precautions specified by the manufacturer.

Spare parts

When ordering spare parts, the full type designation and product code as stated on the rating plate must be specified.
If the machine is stamped with a serial manufacturing number, this should also be given.

Rewinding

Rewinding must always be carried out by qualified repair shops.

Max. Starts

Max. 20 starts per hour.

7.8 Protection

(Motor Protection Switch, Failure Current Switch)
To protect the motor from overloading it is required to install a motor protection switch. The curret protection relais has to be adjusted max. at the nominal motor current according the data on the name plate of the motor. In case the effective max. operating current is lower than the nominal motor current we reccomend to adjust the the current protection relais at a lower value (as referece: max. operating current plus 5%).
Obmit: The current protection relais protects the motor only for over current. Failures caused by over temperature could not be protected by the current relais.
Further it is mandatory to foresee a failure current switch.

7.9 Operation with Frequency Inverter

Variable speed operation using a frequency inverter or Hydrovar is in general possible. The used inverter must be in accordance with the local requirements, the type should be pulswithmodulated (PWM).
For a max. winding temperature acc. class B it is required that the max. power consumtion is 10% less than the nominal motor power. In case windeing temperature according insilation class F is accepted operation at foll nominal motor power is possible.
It is not allowed to exceed the max. operating speed according the pump name plate, otherwise the motor could be overloaded. The min. operating speed should not be less than 50% of the max. speed t secure proper lubrication of the bearings and cooling by the motor fan. Lower speeds during start up and run out should be passed as quick as possible.

8. Faults - Causes and Solutions

The following notes on causes of faults and how to repair them are intended as an aid to recognising the problem. The manufacturer's Customer Service Department is available to help repair faults that the operator cannot or does not want to repair. If the operator repairs or changes the pump, the design data on the Data Sheet and Points 1.2 - 1.4 of these Operating Instructions should be particularly taken into account. If necessary, the written agreement of the manufacturer must be obtained.

Discharge too low	Discharge stops after a time	Head too low	Head too high	Drive mechanism overloaded	Pump not running quietly	Temperature in pump too high	Temperature in shaft sealing too high	Temperature at the bearing too high	Pump leaking	Leakage rate at shaft sealing too high	Cause	Solution
■											Back-pressure too high	check facility for pollution, open discharge valve reduce resistance in discharge pipe (e.g. clean filter if necessary) use larger impeller (note available motor power)
		■		■				■			Back-pressure too low, discharge too low	throttle discharge valve
			■	■							Speed too high	reduce speed compare speed of motor with specified pump speed (rating plate) when adjusting speed (frequency transformer) check reference value setting
■		■									Speed too low	increase speed (check available motor power) compare speed of motor with specified pump speed (rating plate) when adjusting speed (frequency transformer) check reference value settings
	■	■			■	■					Flow too little	increase min. flow (open discharge valve, bypass)
								■			Flow too big	reduce flow (throttle discharge valve)
■		■			■	■					Pump and/or pipes not completely filled with liquid	fill vent
■	■	■									Pump or suction/intake pipe blocked	clean
■		■									Air pocket in pipeline	vent improve course of pipe
■	■	■			■	■					Suction height too big / NPSH of system too small	increase liquid level and admission pressure reduce resistance in the intake/suction pipe (change course and rated width, open shut-off valves, clean filters)
■	■	■									Air being sucked in	increase liquid level check if suction pipe is vacuum-tight
■	■	■									Air being sucked in through shaft sealing	clean sealing pipe increase sealing pressure replace shaft sealing
■		■									Direction of rotation is wrong	swap over two phases of power supply (to be done by an electrician)
■		■			■			■			Inner components suffering from wear	replace worn parts
■		■		■							Density and/or viscosity of liquid handled is too high	seek assistance
				■						■	Stuffing box not straight	tighten evenly
							■				Stuffing box is fastened too tight resp. shaft sealing is worn	loosen stuffing box replace packing and/or mechanical seal check sealing, flushing and cooling pipes (pressure) avoid dry running
							■			■	Lines and roughness on shaft	replace parts
							■			■	Unsuitable packing material	use suitable material (check shaft or shaft sleeve for damage beforehand)
							■			■	Deposits on mechanical seal	clean replace mechanical seal if necessary if necessary provide additional rinsing or quench
					■					■	Impeller out of balance	remove blocks/deposits replace impeller if broken or unevenly worn check shafts to ensure that they are running true
				■	■			■	■	■	Forces in pipeline too high (pump unit under strain)	change (support pipes, use compensators, etc.) is foundation plate/frame properly cast in place?
								■			Too much, too little or the wrong type of lubricant	change
				■							Electricity supply not right (2-phase running)	check voltage of all phases check cable connections and fuses
									■		Sealing insufficient	tighten screws replace sealing
					■			■			Bearing damaged	replace check lubricant and bearing space for pollutants (rinse oil area)
								■			Relief fittings insufficient	clean relief openings in impeller replace worn parts (impeller, split rings) adjust in line with the system pressure/intake pressure given on ordering
					■						System-related vibrations (resonance)	seek assistance

9. Repairs

Trained Customer Service engineers are available to assist with installation and repair work on request. When removing the pump or the motor, you must comply with Point 1.4 "Safety instructions", Point 3.1 "Transport, Handling" and Point 4.7 "Dismantling".



Repairs to the pump or pump system may only be carried out by authorised skilled personnel or by the manufacturer's specialist staff.

10. Spare parts, Spare pumps

10.1 Spare parts

Spare parts should be selected to last for two-years continuous operation. If no other guidelines are applicable, we recommend that you stock the number of parts listed below (in accordance with DIN 24296).

	Number of pumps (incl. stand-by pumps)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/+
Spare parts	Number of spare parts						
Impeller	i	i	i	2i	2i	3i	30%
Diffuser	i/2	i/2	i/2	i	i	3i/2	15%
Shaft with key and shaft screws/nuts	1	1	2	2	2	3	30%
Bearing	1	1	2	2	3	4	50%
Packing rings	16	16	24	24	24	32	40%
Joints for pump casing sets	4	6	8	8	9	12	150%
other joints sets	4	6	8	8	9	10	100%
Mechanical seal	2	3	4	5	6	7	90%

i=no. of steps



To ensure optimum availability, we recommend that suitable quantities of spare parts are held in stock, especially if these are made from special materials and in the case of mechanical seals, because of the longer delivery times.

Spare Parts Order

When ordering spare parts, please supply the following information:

- Type: ______________________________
- S/N (Order No.): _____________________
- Part name: __________________________
- Sectional Drawing ____________________

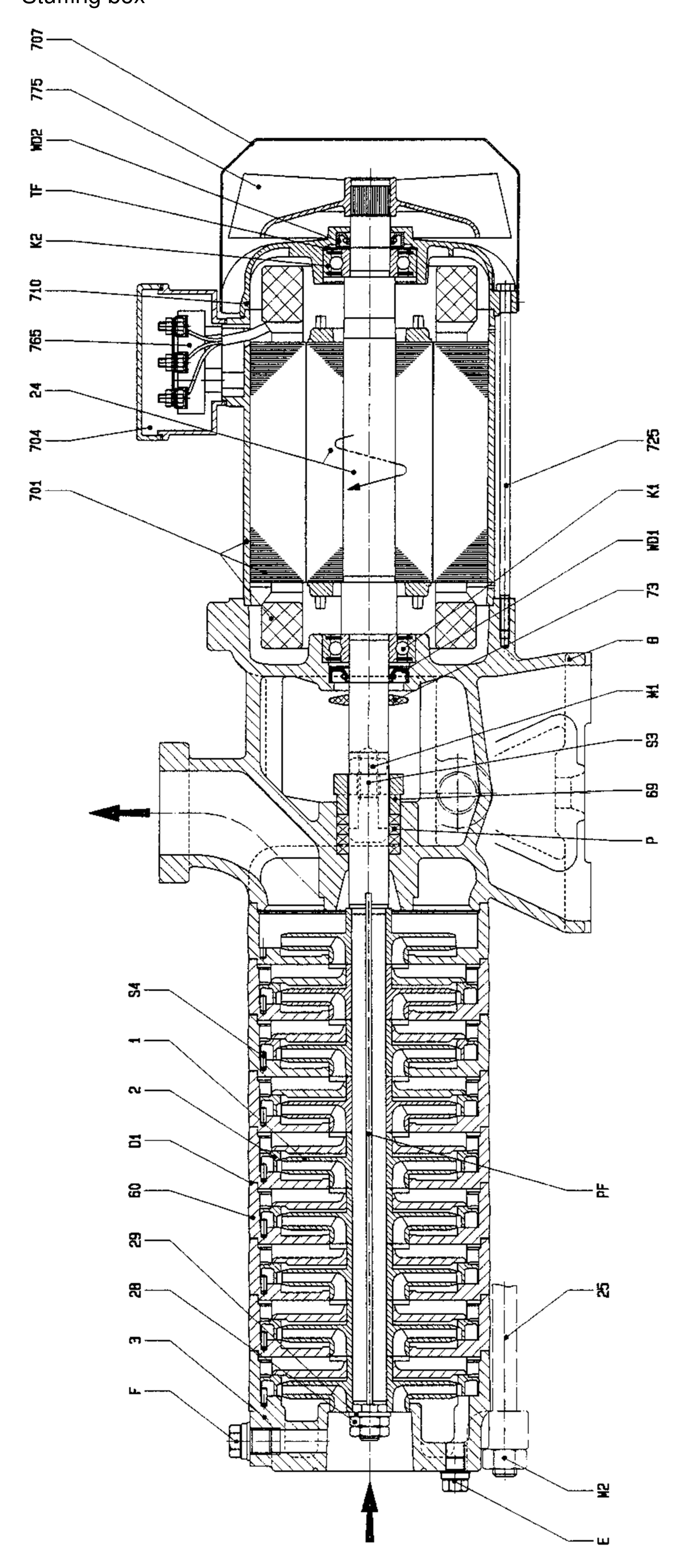
10.2 Reserve pumps



It is essential that a sufficient number of stand-by pumps are kept ready for use in plants where failure of a pump could endanger human life or cause damage to property or high costs. Regular checks should be carried out to ensure that such pumps are always ready for use (see Point 6).

Baugrößen: **212 CF, 312 CF**
Size:

Wellenabdichtung: Packungsstopfbuchse
Shaft seal: Stuffing box



Technische Änderungen vorbehalten! - This leaflet is subject to alteration without notice!

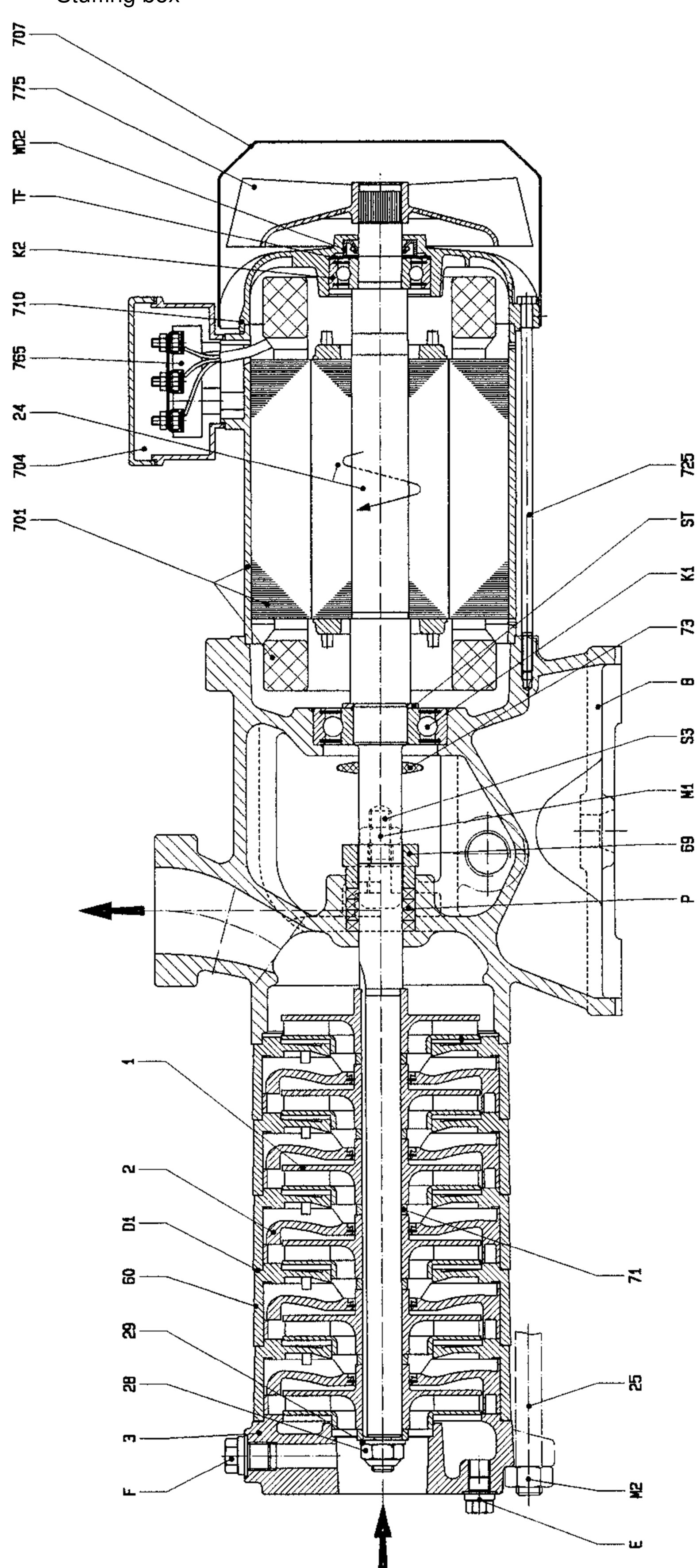
Baugrößen: **212 CF, 312 CF**
Size:

Wellenabdichtung: Packungsstopfbuchse
Shaft seal: Stuffing box

Nr.	Teilebezeichnung	Index of Parts
1	Laufrad	impeller
2	Leitrad	diffuser
3	Saugdeckel	suction cover
8	Lagerbock	bearing block
24	Welle + Läufer	shaft + rotor
25	Gehäuseanker	tie bolt
28	Laufradmutter	impeller nut
29	Scheibe	washer
60	Stufenmantel	stage casing
69	Stopfbuchsbrille	stuffing box gland
73	Spritzring	deflector
701	Ständer komplett	stator complete
704	Klemmkasten	terminal box
707	Lüfterhaube	fan cover
710	E-Lagerschild	bearing shield
725	Gehäuseschraube	tie bolt
765	Klemmbrett komplett	terminal board complete
775	Lüfter	fan
D1	Dichtung	joint
E	Entleerungsschraube	drain plug
F	Füllschraube	priming plug
K1	Kugellager, pumpenseitig	ball bearing, pump side
K2	Kugellager, endseitig	ball bearing, end side
M1	Sechskantmutter	hexagonal nut
M2	Sechskantmutter	hexagonal nut
P	Stopfbuchspackung	stuffing box packing
PF	Paßfeder	key
S3	Hammerkopfschraube	hammer bolt
S4	Zylinderstift	cylinder pin
TF	Federscheibe	wave spring washer
WD1	Wellendichtring	radial shaft seal ring
WD2	Wellendichtring	radial shaft seal ring

Baugrößen: **402 CF, 502 CF**
Size:

Wellenabdichtung: Packungsstopfbuchse
Shaft seal: Stuffing box



Technische Änderungen vorbehalten! - This leaflet is subject to alteration without notice!

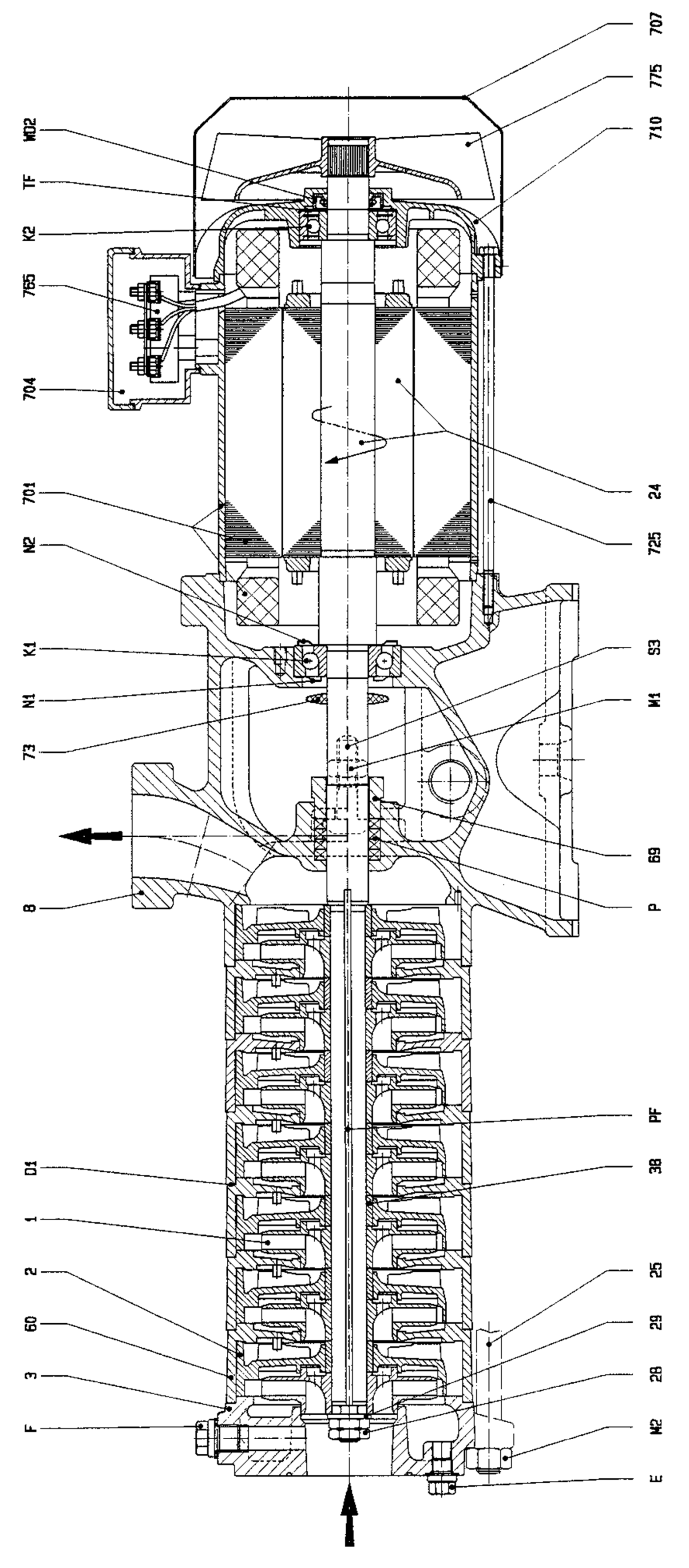
Baugrößen: **402 CF, 502 CF**
Size:

Wellenabdichtung: Packungsstopfbuchse
Shaft seal: Stuffing box

Nr.	Teilebezeichnung	Index of Parts
1	Laufrad	impeller
2	Leitrad	diffuser
3	Saugdeckel	suction cover
8	Lagerbock	bearing block
24	Welle + Läufer	shaft + rotor
25	Gehäuseanker	tie bolt
28	Laufradmutter	impeller nut
29	Scheibe	washer
60	Stufenmantel	stage casing
69	Stopfbuchsbrille	stuffing box gland
71	Abstandsring	spacing ring
73	Spritzring	deflector
701	Ständer komplett	stator complete
704	Klemmkasten	terminal box
707	Lüfterhaube	fan cover
710	E-Lagerschild	bearing shield
725	Gehäuseschraube	tie bolt
765	Klemmbrett komplett	terminal board complete
775	Lüfter	fan
D1	Dichtung	joint
E	Entleerungsschraube	drain plug
F	Füllschraube	priming plug
K1	Kugellager,pumpenseitig	ball bearing, pump side
K2	Kugellager, endseitig	ball bearing, end side
M1	Sechskantmutter	hexagonal nut
M2	Sechskantmutter	hexagonal nut
N1	Nilosring	nilos ring
N2	Nilosring	nilos ring
P	Stopfbuchspackung	stuffing box packing
S3	Hammerkopfschraube	hammer bolt
ST	Stützscheibe	supporting disc
TF	Federscheibe	wave spring washer
WD2	Wellendichtring	radial shaft seal ring

Baugrößen: **412 CF**
Size:

Wellenabdichtung: Packungsstopfbuchse
Shaft seal: Stuffing box



Technische Änderungen vorbehalten! - This leaflet is subject to alteration without notice!

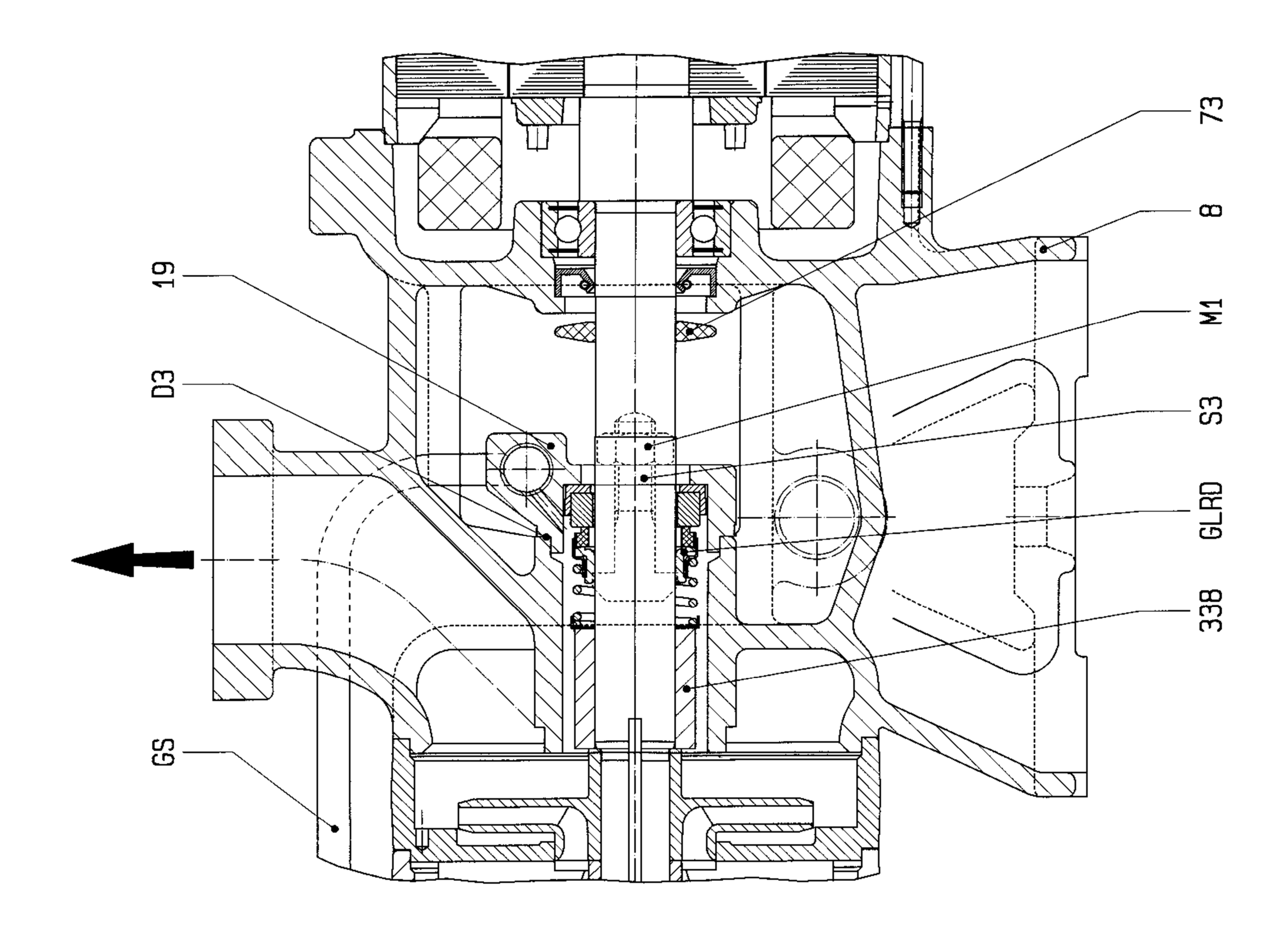
Baugrößen: **412 CF**
Size:

Wellenabdichtung: Packungsstopfbuchse
Shaft seal: stuffing box

Nr.	Teilebezeichnung	Index of Parts
1	Laufrad	impeller
2	Leitrad	diffuser
3	Saugdeckel	suction cover
8	Lagerbock	bearing block
24	Welle + Läufer	shaft + rotor
25	Gehäuseanker	tie bolt
28	Laufradmutter	impeller nut
29	Scheibe	washer
38	Distanzhülse	spacer sleeve
60	Stufenmantel	stage casing
69	Stopfbuchsbrille	stuffing box gland
73	Spritzring	deflector
701	Ständer komplett	stator complete
704	Klemmkasten	terminal box
707	Lüfterhaube	fan cover
710	E-Lagerschild	bearing shield
725	Gehäuseschraube	tie bolt
765	Klemmbrett komplett	terminal board complete
775	Lüfter	fan
D1	Dichtung	joint
E	Entleerungsschraube	drain plug
F	Füllschraube	priming plug
K1	Kugellager,pumpenseitig	ball bearing, pump side
K2	Kugellager, endseitig	ball bearing, end side
M1	Sechskantmutter	hexagonal nut
M2	Sechskantmutter	hexagonal nut
N1	Nilosring	nilos ring
N2	Nilosring	nilos ring
P	Stopfbuchspackung	stuffing box packing
PF	Paßfeder	key
S3	Hammerkopfschraube	hammer bolt
TF	Federscheibe	wave spring washer
WD2	Wellendichtring	radial shaft seal ring

Baugrößen: **212 CF, 312 CF, 402 CF, 502 CF, 412 CF**
Size:

Wellenabdichtung: Gleitringdichtung
Shaft seal: Mechanical seal



Technische Änderungen vorbehalten! - This leaflet is subject to alteration without notice!

Baugrößen: **212 CF, 312 CF, 402 CF, 502 CF, 412 CF**
Size:

Wellenabdichtung: Gleitringdichtung
Shaft seal: Mechanical seal

Nr.	Teilebezeichnung	Index of Parts
8	Lagerbock	bearing block
19	Dichtungsgehäuse	seal casing
73	Spritzring	deflector
338	Distanzhülse	spacer sleeve
D3	Dichtung	joint
GLRD	Gleitringdichtung	mechanical seal
GS	Spülleitung für GLRD	pipe for seal flushing
M1	Sechskantmutter	hexagonal nut
S3	Hammerkopfschraube	hammer bolt

Baugrößen: **212 CF, 312 CF, 402 CF, 412 CF, 502 CF**
Size:

E ... Entleerungsschraube
Drain plug

LA ... Leckwasserablauf
Connection of leckage

F ..... Füllschraube
Filling Plug

Type	Flansche flanges	Gewicht weight	a	c	h1	h2	m	n1	n2	s
212 CF 4 E 062	Rp 1	22	189	129	112	105	140	150	120	15
212 CF 6 E 092	Rp 1	26	245	185	112	105	140	150	120	15
212 CF 8 E 122	Rp 1	32	301	241	112	105	140	150	120	15
212 CF 9 E 172	Rp 1	36	329	269	112	105	140	150	120	15
312 CF 5 E 122	Rp 1 ¼	30	217	157	112	105	140	150	120	15
312 CF 7 E 172	Rp 1 ¼	38	273	213	112	105	140	150	120	15
402 CF 5 E 172	Rp 1 ½	34	272	223	112	105	170	150	120	15
412 CF 5 E 172	Rp 1 ½	33	238	188	112	105	170	150	120	15
412 CF 7 E 222	Rp 1 ½	45	308	258	112	105	170	150	120	15
502 CF 5 E 222	Rp 2	43	237	188	112	105	170	150	120	15
502 CF 7 E 302	Rp 2	56	307	258	112	105	170	150	120	15
502 CF 9 E 402	Rp 2	65	377	328	112	105	170	150	120	15

50 Hz									
Type	Motor kW	f	min-1	cos φ	η		I [A]		
212 CF 4 E 062	0,6	297	2800	0,76	77,0	380-420V Y	1,9		
212 CF 6 E 092	0,9	297	2780	0,76	81,0	380-420V Y	2,5		
212 CF 8 E 122	1,2	337	2800	0,80	80,0	380-420V Y	3,4		
212 CF 9 E 172	1,7	337	2870	0,63	77,0	380-420V Y	5,0		
312 CF 5 E 122	1,2	337	2800	0,80	80,0	380-420V Y	3,4		
312 CF 7 E 172	1,7	337	2870	0,63	77,0	380-420V Y	5,0		
402 CF 5 E 172	1,7	356	2870	0,63	77,0	380-420V Y	5,0		
412 CF 5 E 172	1,7	356	2870	0,63	77,0	380-420V Y	5,0		
412 CF 7 E 222	2,2	356	2820	0,75	81,0	380-420V Y	5,2		
502 CF 5 E 222	2,2	356	2820	0,75	81,0	380-420V Y	5,2		
502 CF 7 E 302	3,0	427	2905	0,86	83,4	380-420V Y	6,1		
502 CF 9 E 402	4,0	427	2885	0,85	82,7	380-420V Δ	10,2		

Technische Änderungen vorbehalten! - This leaflet is subject to alteration without notice!
Maße in mm, unverbindlich! - Dimensions in mm without obligation!

Xylem Water Solutions Austria GmbH
Ernst Vogel-Straße 2
A-2000 Stockerau
Telefon: +43 (0) 2266 / 604
Fax: +43 (0) 2266 / 65311
E-Mail: info.austria@xyleminc.com
Internet: www.xylemaustria.com